81.

Diss. 849^d (11.

# Sätze

aus der

# Körperlehre

von

**P. Leonard Neumair**

zur

**öffentlichen Prüfung**

der

**jungen Religiosen**

Willibald Kastenmiller,
Benedikt Abbt,
Ulrich Kircher,
Rupert Streicher,

und

**der Herren**

Ignatz Heis,
Karl Stiböck.

im

Reichsstifte zu St. Ulrich und Afra in Augsburg,

im

Jahre 1789.

Mit Erlaubniß der Obern.

Augsburg, gedruckt bey Johann Bernhard Stadler

Prächtig schön bist du, Natur!
Doch nur Körper, leblos nur;
Du bist dir selbst unerkannt,
Kennst nicht deines Schöpfers Hand.

* * *

Schön, und herrlich glänzest du,
Wenn der Mensch in Seelenruh,
Deiner Manigfaltigkeit,
Deiner Einheit sich erfreut.

* * *

Findet er in dir, Natur!
Des Erschaffers heil'ge Spur,
Seine Weisheit, Güte, Macht,
Prächtiger wird deine Pracht.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Es ist in unserer Gegend ziemlich zur Gewohnheit geworden, die Vorlesungen aus der Philosophie in teutscher Sprache zu halten, oder doch die Sätze aus derselben und besonders aus der Körperlehre in diesem Idiom abzufaßen. Der Vorzug dieser letzten Gewohnheit scheint in eben jenem Verhältniße untadelhafter zu seyn, je größer die Gemeinnützigkeit der Körperlehre, je ausgedehnter ihre Anwendbarkeit, je gefälliger ihre Gestalt in vaterländischer Tracht ist. Den Tadel, welcher in Hinsicht auf die lateinische Sprache möchte gerüget werden, lehnen wir von uns durch die Versicherung ab, daß die Vorlesungen aus der Körperlehre, wie aus der Philosophie überhaupt im Latein gehalten worden, und daß wir uns dieser Sprache auch in der öfentlichen Prüfung bedienen werden. Warum also die Sätze aus der Körperlehre nicht teutsch? — Sollte aber beygefügten Sätzen Deutlichkeit, Vollständigkeit, oder gar Wahrheit mangeln; so erinnern wir, daß sie nur Auszug, nur in engen Raum zusammengedrängter Entwurf aus der Körperlehre sind, und daß wir jede gründliche Belehrung, jeden wohlthätigen Aufschluß der Wahrheit, jede freundschäftliche Entdeckung einer nie versiegenden

Quelle zur Kenntniß der Schöpfung, und zur Liebe gegen den besten Schöpfer mit dem Vergnügen, und dem Danke des Weisen aufnehmen werden; Liebe zur Wahrheit ist erster Zug in dem Charakter des Philosophen, der aber erst seine Vollkommenheit erhält, wenn ihn durch edle Mischung thätige Liebe zum Guten verschönert.

Lehrer
und
Schüler

Sätze

# Sätze
## aus der
# Körperlehre.

## Einleitung.

**1.**

Körperlehre überhaupt ist die Lehre von der Kenntniß der Körper. Ein aus einfachen Theilchen, die mit Bewegungskräften versehen sind, zusammengesetztes Wesen nennen wir Körper.

Was die forschende Vernunft, die gerne nach den Unsinnlichen lüstern ist, aus der Außenseite, aus dem sinnlichen Zustande, aus den Phönomenen der Körperwelt entdeckt — das Daseyn der Bewegungskräfte: die Gesetze, nach denen sie wirken, die Realität des gegebenen Begriffes vom Körper — zeigten wir im vorigen Jahre in der Weltlehre.

**2.**

Die Lehre von den Körpern ist, wie die Kenntniß derselben zweyfach, historische und philosophische, oder erzählende, und raisonirende. Die historische stellt nach verschiedenen Gesichtspunkten die allgemeine, oder besondere Eigenschaften, die verschiedene Klaßen, Aenderungen und Wirkungen der Körper dar: die philosophische untersucht ihre Natur, und giebt die zurei-

chende Gründe nach fleißigem Nachdenken, und mit nüchtern Vermuthen über ihre Eigenschaften, und Aenderungen an. Die Körperlehre ist also entweder Körper — Naturgeschichte, oder Körperlehre im strengern Sinne.

3.

Körperlehre im strengern Sinne setzt die Körpergeschichte zum voraus; das, von dem man den hinlänglichen Grund angeben will, muß man doch zuvor kennen; Geschichte geht doch immer vor dem Raisonnement.

4.

Die Aenderungen in der Körperwelt sind entweder in den allgemeinen, oder besondern Eigenschaften der Körper gegründet. Die Körperlehre ist daher ferner entweder allgemein, oder besondere Körperlehre.

5.

Zur Kenntniß der Eigenschaften der Körper, und zur Anzeige der zureichenden Gründe darüber sind verschiedene andere Kenntniße nöthig von dem Verhältniße der Größe der Wirkung und wirkender Kraft, von dem Verhältnisse des Widerstandes, von der Zerlegung der Körper in ihre Bestandtheile u. s. f. Mathematik, und besonders Chemie liefern zur Körperlehre seinen intereßanten Beytrag.

6.

Nach diesen vorläufigen Begrifen zerfällt die Körperlehre, in die Körper- oder Naturgeschichte, Mathematik, allgemeine Körperlehre, Chemie, und besondere Körperlehre.

Die Körperlehre erhält wie die Philosophie überhaupt verschiedene Plane. Jeder hat seinen eigenen Ideengang und die menschliche Vernunft ist so baulustig, daß sie mehrmalen gerne abträgt, was andere aufgeführt haben. Wir wählten den gegenwärtigen, und zeigen weitschichtigere Plane an, um den verschiedenen Ideengang kennbar zu machen.

7.

Aus der Geschichte der Körperlehre kennen wir vorzüglich zween Wege, welche sich die Pilgrime zum Lande der Wahrheit wähl=

wählten, den Weg der willkührlichen Hypoteß, und den Weg der Erfahrung. Schon der Begrif von der Körperlehre und die Geschichte von den glücklichen Entdeckungen, womit diese Lehre bereichert worden ist, räumen dem letztern den Vorzug ein. Hypothesen, die schon manches Licht aufgestecket haben, werden dadurch nicht verbannet, wenn sie sich durch ihre Einfachheit, Anwendbarkeit, und Harmonie mit andern nützlichen Wahrheiten empfehlen. Aber Roman darf und soll Philosophie nie seyn.

8.

Die ganze Körperlehre beschäftiget sich also mit Beobachten, Erfahren, und mit Nachdenken über das Beobachtete, über Erfahrung, und die hinlängliche Ursache der Erscheinungen in der weiten Sinnenwelt, die ihr Objekt, und der unermeßliche Umfang ihres Gebiethes ist. Genaue Kenntniß der Körperwelt zum Wohl der Menschheit ist ihr Zweck. Will sie als Philosophie Staat machen, muß sie auch Lehrerin der Weisheit — Glückseligkeit seyn. Diesen ehrwürdigen Namen verdient sie vorzüglich dadurch, daß sie unermüdet nach Wahrheit strebt: stets den Geist des Menschen im Beobachten, Forschen und Nachdenken schärft: ihm die wohlthätigsten Einflüße der Körperwelt auf das Wohl der Menschheit kennbar macht: Künste und Wissenschaften zu diesem Zwecke in Thätigkeit versetzt: so manchen bangen Kummer aus dem Herzen des Unwissenden verjagt: tausend Vergnügungen durch ihren vertrauten Umgange mit der Natur gewährt: würdigere und lebhaftere Begrife von Gott dem Schöpfer der Natur in die Seele prägt: überall zum kindlichen Vertrauen, zur Nachahmung des lieben gütigen Vaters, zur frohen Ergebenheit und Zufriedenheit aufmuntert, und unter den Gefühlen der Dankbarkeit dem nachdenkenden Menschen den Ausruf abzwingt:

Wie wird es mir in meiner Seele,
Wenn Erd' und Himmel durch sie strahlt,
Und Bild auf Bild, wie Well auf Welle
Sich in ihr dränget, in ihr malt:
Mit Ordnung, Schönheit sie entzückt,
Mit Freudenmenge halb erdrückt?

Sie sinkt — sie schwingt mit Blitzesschnelle
Sich aus der Freudenlast hinan —
Sinkt wieder, bethet tief die Quelle
Der Schöpfung, ihren Schöpfer an:
Frolocket ihm mit Dankgesang.
Mit Preis gen Auf- und Niedergang.

S. M.

## Naturgeschichte.

9.

Allgemeine Naturgeschichte, welche wir für unsern Gegenstand wählen konnten, ist die Lehre von den allgemeinen Eigenschaften, und Klaßen der natürlichen Körper unseres Erdbodens.

Die Naturgeschichte, welche zur Kenntniß der Himmelskörper führt: die physische Erklärung über die Eigenschaften der Körper im dreyfachen Reiche der Natur, und andere Untersüchungen darüber werden in der besondern Körperlehre eingerükt.

10.

Natürliche Körper, oder Naturalien heißen alle aus einfachen Bestandtheilen zusammengesetzte Körper, die weder durch Menschen, noch andere Thiere eine sehr merkliche Aenderung gelitten haben.

11.

Ist die Zusammenfügung in einem Körper so eingerichtet, daß sie Absönderung und Vereinigung fester und flüßiger Theile nach den Gesetzen der Bewegung zur Absicht hat, so heißt der Körper organisch: im widrigen Falle nicht organisch.

12.

Organische Körper, die mit Empfindungsvermögen, und Willkühr versehen sind, sind beseelte: unbeseelte, denen Empfindung, und Willkühr mangeln.

13.

Abgang der Organisation: Organisation ohne Empfindnng und Willkühr: Organisation mit Empfindung, und Willkühr geben Anlaß zur Eintheilung der Erdekörper in die drey große

Reiche

Reiche der Natur, das Mineral= oder Steinreich, Pflanzenreich, und Thierreich.

## Mineralreich.

14.

In das Mineralreich gehören diejenigen Körper, welche wachsen, aber nicht organisch sind. Sie werden in wahre, oder eigentliche, und in zufällige Mineralien eingetheilt.

15.

Die wahren Mineralien machen nach des Woltersdorfs System sechs Klaßen 1.) Erden. 2.) Steine. 3.) Salze. 4.) Erdharze. 5.) Halbmetalle, und 6.) ganze Metalle.

16.

Die Erden sind Mineralien, die aus schwach zusammenhängenden, undurchsichtigen, unschmelzbaren, und im Wasser unauflöslichen Theilen bestehen. Etwas über die Weise, die Natur der Erden zu erforschen.

17.

Die Erde verbindet sich gerne mit fremden Theilen, und diese Verbindung giebt den Grund zu ihrer Eintheilung in Stauberde, Kalkerde, Gypserde, Thonerde, und Glaserde.

18.

Mineralien, welche sich weder im reinen Wasser auflösen, noch im Feuer brinnen, oder darinn jemals geschmolzen werden, ohne sich in Glas zu verwandeln, sind Steine.

19.

Nach den Erdarten kann man fünf Klaßen der Steine annehmen. 1.) Staubartige. 2.) Kalkartige. 3.) Gypsartige. 4.) Thonartige. 5.) Glasartige Steine.

20.

Salze sind Mineralien, die sich im Wasser auflösen lassen, im Feuer selbst nicht brinnen, und auf der Zunge einen sich eigenen Eindruck machen.

21.

Es giebt saure, Laugen, und Mittelsalze. Die Mittelsalze sind ächte, und unächte, flüchtige oder fixe, nachdem sie mit flüchtigen oder feuerbeständigen Alkali verbunden werden. Metallene oder erdichtete Mittelsalze heißen sie von der Verbindung der salzichten Theilen mit Metall oder Erde.

Erklärung der Art, wie man das Meersalz, Brunnen = Berg, oder Steinsalz erhält: Beschreibung der Leckerwerke, und Gradirhäußer.

22.

Erdharze sind brennbare Körper, die im Feuer verzehret werden, und wenig oder gar keine Asche zurücklassen, oder bey denen viel Asche beym Verbrennen zurückbleibt.

23.

Sie werden in reine und unreine eingetheilt. Die reine sind entweder flüßige, oder feste Erdharze: zu den unreinen rechnet man Torf = und Steinkohlen.

24.

Metalle überhaupt werden die schwerestеn unterirrdischen Körper genennet, die im Feuer schmelzen, und in der Luft wieder erhärten.

25.

Man theilet die Metalle in ganze, und Halbmetalle ein. Unter den ganzen Metallen werden nach dem Grade der Ausdehnbarkeit, und Feuerbeständigkeit einige edle, andere unedle genennet.

26.

Zufällige Mineralien sind Körper, die man auf dem Erdboden bald ganz, bald zum Theile versteinert findet.

27.

Die Versteinerungen werden in zwey Hauptklaßen eingetheilt: in Versteinerungen aus den Thierreiche, und in Versteinerungen aus dem Pflanzenreiche.

28.

28.

Zoolithen oder versteinerte Thiere sind nach Büsching versteinerte Laudgeschöpfe, versteinerte Wassergeschöpfe, und versteinerte Amphibien.

29.

Versteinerte Körper aus dem Pflanzenreiche kommen der Gestalt, und dem Gewebe nach mit einem Pflanzenstücke genau überein. Sie werden in zwey Klaßen geordnet: in versteinerte Landgewächse: nnd in versteinerte Meer- und Seegewächse.

30.

Bergarten, die sich durch eine ungewöhnliche Zeichnung oder Gestalt von andern ihres Geschlechtes, ohne zu den Versteinerungen zu gehören, unterscheiden, nennet man Naturspiele, Spielarten, Abänderungen u. s. f.

Die Unterabtheilung von jeder Klaße der Mineralien, ihre Kennzeichen, und den Nutzen von diesem Reiche zeigen wir auf die gestellten Fragen an.

## Pflanzenreich.

31.

Pflanze ist ein Körper, welcher wächst, lebt, aber keine Empfindung, kein Bewußtseyn, und keine willkührliche Bewegung hat, oder Pflanze ist ein organischer Körper, dem die Willkühr mangelt.

32.

Der organische Bau der Pflanze setzt Theile zum voraus. Die Botaniker theilen sie in äußere (Glieder) und innere (Gefäße, Säfte) ab. Einige davon dienen zum Wachsthume, andere zur Fortpflanzung.

33.

Die außere Theile sind bey den meisten Pflanzen 1) die Wurzel. 2) der Stamm. 3) die Aeste. 4) die Blätter. 5) die Stützen. 6) der Blüthenbau. 7) der Blüthenstand.

34.

Wurzel ist derjenige Theil der Pflanze, welcher sich auf einem andern Körper befestiget, und ihr zugleich den vorzüglichsten Theil der Nahrung aus demselben zuführt.

35.

An der Wurzel betrachtet man ihre Figur, Richtung, und Dauer, die den Grund zu ihrer Eintheilung geben.

36.

Die Fortsetzung der Wurzel über der Erde, oder dem Körper, an dem sie befestiget ist, heißt der Stamm. Das Geweb des Stammes besteht aus der Oberhaut, der Rinde, dem Baste, dem Holze, und dem Marke.

37.

Der Stamm wird eingetheilt 1) nach der Verschiedenheit der Pflanzen, 2) nach der Dauer, 3) nach der innern Beschaffenheit, 4) nach der Figur, 5) nach der Richtung, 6) nach der Bekleidung, 7) nach der Oberfläche, 8) nach der Vertheilung in Aeste.

38.

Aeste sind eine seitwärts gehende Fortsetzung des Stammes. Man kann sie nach ihrer Anzahl, Ursprung, Figur, und nach ihrem Verhältniße gegen einander, und gegen den Stamme eintheilen.

39.

Aus dem Stamme, und den Aesten, oder auch unmittelbar aus dem Körper der Wurzel entspringen die Blätter. Im ganzen Pflanzenreiche ist bey den Blättern die größte Manigfaltigkeit. Sie können nach folgenden Rücksichten eingetheilt werden. 1) Nach dem Ursprunge. 2) Nach ihrer Stellung, welche sie gegen einander haben. 3.) Nach ihrer Richtung. 4.) Nach ihrer Anheftung. 5.) Nach dem Umkreise. 6.) Nach den Ecken desselben. 7.) Nach dessen Ausschnitte. 8.) Nach ihrem Rande. 9.) Nach ihrer Spitze. 10). Nach ihren Flächen. 11.)

Nach ihrer Ausbreitung. 12.) Nach ihrer innern Beschaffenheit. 13.) Nach ihrer Dauer. 14.) Nach der Zusammensetzung.

40.

Unter den Stützen versteht man Theile, welche entweder zur aufrechten Stellung der Pflanzen, und zur Bekleidung gegen die Unannehmlichkeiten der Witterung dienen: oder Waffen abgeben, um sie wieder die Verletzungen zu sichern: Absönderungsgefäße, in welchen die verschiedenen Säfte der Pflanze zubereitet werden. Zu den Stützen werden gerechnet, 1.) der Blattstiel, 2.) die Afterblätter, 3.) die Rancken, 4.) der Ueberzug, 5.) die Waffen, 6.) die Nebenblätter, 7.) der Blüthenstiel.

41.

Der Blüthenbau besteht aus der Blume, und aus der Frucht. Zu einem vollständigen Blüthenbau zählet man den Kelch, die Krone, die Staubfäden, den Stempel, das Saamenbehältniß, den Saamen, den Blumen- und Fruchtboden.

42.

Die Blume, die sich einwärts dem Kelche am nächsten befindet, und sich von diesem durch die Farbe, und feinern Bau unterscheidet, wird vollkommen genennet, wenn Staubgefäße, und Staubwege vorhanden: mangelt ihr eines von beyden, unvollkommen, und zwar männliche oder weibliche, je nachdem die Staubwege, oder die Staubfäden mangeln.

43.

Zu der Frucht, welche nach abgefallener Blüthe entsteht, gehören der Saame, und das Saamenbehältniß. Die Gestalt der Früchte ist sehr verschieden in verschiedenen Pflanzen: der organische Bau aber ist in der Frucht und dem Saamen allerdings gleich.

Von den Arten, wie die Pflanzen und besonders die Bäume auch ohne Saamen durch Ausläufe der Wurzel, durch Absencken, Propfen u. s. f. fortgepflanzet, und verbessert werden, mündlich.

44.

Die Art, nach welcher die Blume mit der Pflanze verbunden ist, heißt der Blüthenstand. Seine Verschiedenheit giebt zu verschiedenen Benennungen Anlaß.

45.

Von den innern Theilen der Pflanze werden die Gefäße in Luftgefäße, lymphatische, und eigenthümliche: die Säfte aber, oder Flüßigkeiten in die Luft, in den wäßerigen und eigenthümlichen Saft eingetheilet. Nutzen des Pflanzenreiches.

46.

Cäsalpin, Tournefort, Linne, Adanson brachten die Pflanzen in verschiedene Systeme. Die Botaniker bedienen sich meistens des Linneischen, welches auf die Anzahl, das Verhältniß, und die Stellung der Staubgefäße errichtet ist. Nach diesem System werden die Pflanzen in vier und zwanzig Klaßen, jede Klaße in besondere Unterabtheilungen geordnet.

Wir erklären dieses System, und geben praktische Regeln an, die Pflanzen zu bestimmen.

## Thierreich.

47.

Das Thier hat das Wachsthum mit der Pflanze gemein: die Art der Selbstbefriedigung seiner Bedürfniße für sich eigen. Der Bau des Pflanzenkörpers ist organisch: der Thierkörper ist beseelt, hat Organe um die Seele herumgelagert zur Empfindung, Bewegung, und zur Befriedigung der Bedürfniße.

48.

Die Klaßen der Thiere nach der Zahl ihrer Herzkämmer, der Beschaffenheit ihres Bluts, und der Art zu athmen sind 1.) Saugthiere. 2.) Vögel. 3.) Amphibien. 4.) Fische. 5.) Insekten .6.) Würmer.

49.

Unter den Saugthieren fodert vor allen die ungemeine Manigfaltigkeit der Theile, der schiklichste, ohne alle Verwirrung, und zur schönsten Ordnung zusammenstimmende Bau des menschlichen

lichen Körpers unsere Betrachtung, und dann den feurigsten Dank gegen den Schöpfer.

50.

Der Skelet des menschlichen Körpers begreift das Haupt, Rumpf, und die Gliedmaßen mit Unterabtheilungen. Die innern Theile werden in der Anatomie nach drey Gegenden betrachtet. Aus der Erklärung vom Menschenkörper läßt sich verhältnißmäßig die Anwendung auf die Saügthiere der übrigen Ordnungen machen.

51.

Vögel sind diejenigen Thiere, welche zween Füsse, zween Flügel, einen hornichten Schnabel, und einen befederten Körper haben: nach dem innern Bau unterscheiden sie sich von den Saügthieren vorzüglich durch besondere Luftbehälter, die in ihrem ganzen Körper zerstreuet, und zum Fluge dienlich sind. Sie werden gemeiniglich nach dem Schnabel unterschieden, und eingetheilet.

52.

Die Amphibien unterscheiden sich von Saügthieren und Vögeln durch ihr kaltes Blut. Sie leben im Wasser und auf dem festen Lande, und fast alle haben Winterschlaf, und viele Gift. Nach dem verschiedenen Gange werden sie in drey Ordnungen eingetheilet.

53.

Fische sind Thiere, die im Wasser leben, und durch Kiefern athmen. Der Umlauf ihres kalten Blutes wird durch Herz und Kiefern betrieben. Die Floßfedern und Schwimmblaßen sind vorzüglich die Werkzeuge zu ihrer Bewegung. Man ordnet sie nach den Floßfedern, und Kiefern.

54.

Insekten, welche die zahlreicheste Klaße von Thieren ausmachen, unterscheiden sich von andern durch ihren weislichten Saft, Einschnitte zwischen Kopf und Hinterleib, durch die am Kopfe bewegliche Fühlhörner, und die Menge ihrer Füße. Die

mehr=

mehresten leiden eine dreyfache Verwandlung, ehe sie zu ihrem vollkommensten Zustand gelangen. Die Verschiedenheit der Flügeln giebt Grund zu sieben Unterabtheilungen.

55.

Würmer sind weißblütige Thiere, die nicht nur wie die Insekten ohne Knochen und Gräten, sondern auch ohne Füße sind, wofür sie öfters Fühlhörner haben. Nach ihren äußerlichen Gliedmaßen, Häußern, und Eigenschaften werden sie unterabgetheilet. Anzeige der Vortheile aus dem Thierreiche, und besonders der Nutzbarkeit der Insekten aus Schranks Abhandlung.

## Mathematik.

56.

Die Gegenstände aus der Mathematik waren für dieses Jahr die Flächenmeßung, die Körpermeßung, die ebene Dreyeckmeßung und die Kegelschnitte. Wir antworten darüber aus unserm Vorlesungsbuche von Dominikus Beck der Mathematik, und Experimentalphysik öfentlichen Lehrer in Salzburg.

## Allgemeine Körperlehre.

57.

Die Bestimmung, und das Geschäft der allgemeinen Körperlehre ist, die allgemeine Eigenschaften der Körper zu erklären, um die hinlängliche Gründe über jene Aenderungen in der Körperwelt angeben zu können, die aus diesen Eigenschaften entstehen.

58.

Allgemeine Eigenschaften der Körper sind diejenigen, welche allen Körpern ohne Ausnahme zukommen z. B. Undurchdringlichkeit, Ausdehnung, Theilbarkeit u. s. f. Das Daseyn dieser Eigenschaften beweißt die Erfahrung, und ein bisgen forschende Vernunft entdeckt sie leicht.

59.

Der Grund der Eigenschaften eines jeden Körpers liegt nach der Metaphysik in dem Wesen des Körpers — in den anziehen-

den,

den, und zurückstoßenden Kräften der einfachen Theile, in der Zusammensetzung, und der Art der Zusammensetzung. — Die Erklärung darüber kann also keine andere Quelle haben. Nun zur Erklärung der allgemeinen Eigenschaften.

60.

Undurchdringlichkeit ist jene Eigenschaft der Körper, vermöge welcher einer den andern von seinem Orte ausschließt. Der Grund davon ist in der Stoßkraft; diese wächst, wie die Entfernung abnimmt: ist größer, als alle äußerliche Gewalt: hindert den mathematischen Kontakt, und macht die Gemeinschaft eines Orts unmöglich.

Anwendung. Aus der Undurchdringlichkeit erklärt man den Stoß, den feste Körper in ihrer Bewegung zeigen: Die Saug- und Drukwerke: die Bewegung aller Arten von Maschinen: das Aufprellen des Lichtes auf Hohl- und Brennspiegel: das Daseyn unserer Gefühle, wodurch aus der schönen Natur den Sinnen, und dem Verstande so vieles Vergnügen zuströmet, u. s. f.

61.

Hindert die Stoßkraft den mathematischen Kontakt, wirkt sie Entfernung, so müssen die einfachen Theile der Körper, und die zusammengesetzten von einander abstehen: sie müssen aus einander existiren: es muß Zwischenraüme, und also eine Ausdehnung geben.

Anwendung. Ausdehnung ist ein Theilgrund, warum Körper auf unsere Sinnen wirken können. Die einfache Kraft eines Elementes ist zu schwach: die Empfindlichkeit der Sinnenwerkzeuge zu gering, als daß aus einer solchen Kraft eine zur Empfindung hinlängliche Erschütterung entstehen könnte. Ausdehnung weckt bald Gefühle von Größe, und Erhabenheit, bald Verwunderung über den engen Sinne, und Einbildungskraft übersteigenden Raum einiger in schönsten Ebenmaaße gebildeter Produckte der Natur, und dann lebhafte Begriffe von der Meisterhand desjenigen, der diese Körper schuf. Wer muß nicht staunen bey der Vorstellung des unermeßlichen Raumes am gewölbten Himmel, bey mikroscopischen Beobachtungen der Insekten?

62.

Jeder Körper ist in die Länge, Breite, und Tiefe ausgedehnet. Begreift ein Körper unter einerley Inbegriffe mehr Materie, so ist er dicht: locker, wenn er unter dem nämlichen Inbegriffe wenig Materie enthält. Mit der Undurchdringlichkeit kann sich absolute Dichtheit nicht vertragen. Dicht- und Lokernheit sind nur relative Begriffe, und ein Körper ist im Vergleiche mit einem andern um desto dichter, je größer seine Maße, oder die Zahl der Elemente, und je kleiner der Inbegriff, oder der Raum, den sie einschließen: im Gegentheile desto lokerer, je größer der Innbegriff, und je kleiner die Maße.

63.

Die verschiedene Dichtheit der Körper läßt sich leicht aus den verschiedenen Kräften der Elemente, und aus der verschiedenen Figur der kleinsten Körpertheilchen, die beynahe ins unendliche geht, erklären; die Verschiedenheit der Kräfte wirkt unter verschiedenen Abständen Zusammenhang, und die Vermischung der Figuren bildet verschiedene Zwischenräume.

Anwendung. Daraus erklärt man den pneumatischen Brunn, den Aeolsball, den feurigen Springbrunn, das Thermometer, die brüderliche Liebe: warum man einen Topf nicht anfüllen kann, wenn man denselben mit der gerade unter sich gekehrten Oefnung in das Wasser hält: warum man durch einen Trachter, dessen Röhre zu genau in den Hals einer Flasche paßt, schwer etwas flüßiges in denselben einfüllen kann.

64.

Die Porosität der Körper hat ihren Grund in dem physischen Kontackte der Körpertheilchen, und da jeder physische Körper eine reele Ausdehnug hat, die ohne reele Theile nicht gedacht werden kann, muß auch jeder Körper theilbar seyn.

Anwendung. Aus der Porosität erklärt man die unmerkliche Ausdünstung der Körper, das Eindringen der feinsten Theile flüßiger Körper in feste, das Einnehmen der Nahrung aus der Erde, und Luft bey den Pflanzen. In der Theilbarkeit grün-

det

det sich die Feinheit der Farben, der Geruchtheilen im Ambra, Bisam, die große Dehnbarkeit der Metalle, besonders des Goldes, das Zunehmen des menschlichen Körpers, das Wachsthum der Pflanzen, das Entstehen der Metalle. Sie hat ihren vorzüglichen Nutzen in der Färberey, Zubereitung der Arzneyen, bey den Goldarbeiten.

65.

Die Grenzen der Ausdehung, ihre verschiedene Lage, und Ordnung bestimmen die Gestalt der Körper. Sie ist in verschiedenen, auch kleinsten Körperchen verschieden. Dieß beweißen gemeine, und künstliche Beobachtungen, und vor allen die crystallisirten Salze; Kochsalz stellt Würfeln dar, Salpeter Sechsecke, Alaun Achtecke u. s. f.

Anwendung. Von der Gestalt der Körper hängt die Art ab, nach der die Kräfte wirken können. Dieß erfahren wir im Magnet, in der Elektricität, im Prisma, und den optischen Gläßern, in der ganzen Mechanik. Vortheilhafte Gestalt der Körper leistet zum Nutzen, Bequemlichkeit, und Vergnügen der Menschheit gute Dienste.

66.

Jeder Körper besteht aus zusammenhangenden Theilen; man muß allemal eine Gewalt überwinden, die der Trennung widersteht, wenn man die Theile eines Körpers absöndern will. Die Ursache des Zusammenhanges in einfachen Elementen ist, wenn sie entweder alle in jenen Abständen sind, in denen sich die zurücktreibenden Kräfte in die anziehenden abändern, oder wenn die Summe der anziehenden Kräfte jener der zurückstoßenden gleich ist; im ersten Falle widerstehen die Elemente ihrer Absönderung, und im zweyten muß eine vollständige Ruhe seyn. Der Zusammenhang aber der einfachen Elemente gründet jenen von den kleinsten Körpertheilchen, und dieser den Zusammenhang der Körper. — Woher aber die Verschiedenheit des Zusammenhanges? Die Verschiedenheit der Kräfte, der Abstände, und der Anzahl der Elemente ist ungemein modifikabel.

Keine Materie, man mag ihr auch mit Mollet die größte Feinheit andichten, noch die Häckchen, und Wiederhäckchen des Gaßendus können die hinlängliche Ursache des Zusammenhanges seyn; der Zusammenhang ist eine allgemeine Eigenschaft der Körper, und sie ist nicht hinlänglich, wenn sie nicht eben so gut auf die Elemente, wie auf zusammengesetzte Theile paßt.

67.

Der Zusammenhang steht nach der Erfahrung im allgemeinen Verhältniße mit den Kräften, und der Anzahl der Berührungspunkten, obgleich die Dichtigkeit der Körper sehr klein ist; nemlich die Berührungspunkte machen, daß die anziehende Kräfte wirken, wenn sie nur nicht von den zurückstoßenden übertroffen werden.

Anwendung. Die Nothwendigkeit der Politur, um dem Körper den Zusammenhang zu verschaffen, das Leimen, Kütten, Hämmern, Zusammenschweißen der Metalle, der stärkere Zusammenhang im grünen, als im trocknen Holze, im mit Silber vermischten Golde, als im reinen, ruht auf diesen Gründen.

68.

Ein flüßiger Körper ist nach der Bestimmung des H. Hamberger, dessen Zusammenhang unter den kleinsten Körpertheilchen so schwach ist, daß ihn ein höchstens Erbsen großer Theil trennen kann. Die Flüßigkeit gründet sich in einem geringen Grade des Zusammenhanges, und der Grund davon ist auch der Grund der Flüßigkeit. Die Erfahrung giebt Winke zu seiner Entdeckung.

69.

Fast alle flüßige Körper, wenn sie auf einen gewißen Grad erkalten, werden feste Maßen z. B. Wasser, Oel, Metalle, die durch das Feuer flüßig geworden sind. 2. In einem über Feuer gekochten Wasser sieht man im Finstern nach allen Richtungen Feuerströme aufsteigen. 3. Luft und Feuer bleiben bey der größten Kälte flüßig. Die Flüßigkeit der Luft, und besonders des Feuers hat ihren hinreichenden Grund, wenn man nicht grundlos flüßige Hilfsmaterien bis ins unendliche anneh-

men will, entweder in den ganz kleinen Kräften, oder in wenigen Berührungspunkten, oder in beyden zugleich. Die Flüßigkeit der Körper von der andern Klaße hängt in so ferne von der Wärme ab, weil dadurch die eintretende Feuertheilchen die Berührungspunkte vermindern, und den Zusammenhang schwächen.

Anwendung. Die Flüßigkeit des Wassers macht, daß es an alle Orte hin leitsam ist. Der Mensch setzt es, wie der Reiter sein Pferd über die höchsten Berge, wo es mit einem Drucke herabfällt, der es in entfernten Oertern fast zu gleicher Höhe durch die freye Luft hinauf schwingt. Die Luft, da sie wegen ihrer Feinheit, und Flüßigkeit alle Körper durchstreicht, ist der Odem, und das Leben der Natur.

70.

Flüßige Körper hangen auch mit festen zusammen. Holz, Stein, Glas, wenn sie ins Wasser gestossen werden, kommen naß heraus. Um den mit Oele beschmierten Finger bemerkt man eine Vertiefung des Wassers: am unbeschmierten eine Erhöhung. Auch diese Erscheinungen gründen sich in den anziehenden Kräften, die in festen Körper itzt stärker, itzt schwächer seyn können, als jene der flüßigen Theilen untereinander.

Anwendung. Das Zerfließen des Quecksilbers auf Metall, des Wassers auf Holz, Papier: das Beschmieren der Körper, um sie vom Roste zu verwahren: der Gebrauch der Walkererde: das Waschen, und Bleichen der Leinenzeuge: das Aufsteigen des Wassers in den Haarröhrchen: das Einnehmen der Nahrung in den Pflanzen haben in diesen Grundsätzen ihre Erklärung.

71.

Ist der Zusammenhang der Körpertheilchen so stark, daß sie nur mit Gewalt getrennet, und während dem Zusammenhange nicht bewegt werden können, ohne die ganze Maße zu bewegen, so heißt der Körper fest. Der Grad der Stärke der Kräften, welche sich entweder auf weite, oder kurze Abstände erstrecken, bestimmt den Zusammenhang der Körper, wor-

nach sie harte, weiche, spröde, oder mürbe Körper genennet werden.

Anwendung. Aus diesen Gründen lassen sich Metalle hämmern, die Erde pflügen, das Holz, die Steine zu Gebäude anwenden. Darum ruht der Bau des menschlichen Körpers auf Knochen, und um ihr Reiben zu verhindern, sind sie mit einem weichern Körper, mit Knorpeln überzogen. In allen Werkstädten macht man Gebrauch von der Verschiedenheit der harten und weichen Körper.

72.

Die Federkraft ist das Bestreben, und das Vermögen der Körper, sich in die Lage zurückzustellen, aus der sie eine äußere Gewalt gebracht hat. Sie ist vollkommene, oder unvollkommene, absolute, oder spezifische Federkraft. Die zurückstossenden, und anziehenden Kräfte sind hinlänglich, dem Körper die vorige Figur herzustellen. Die ersten bewirken das Auseinandertreten der sich annäherenden, und die letzten das Zusammentreten der auseinandergetretenen Theilen. Das Gesetz des Zusammenhanges darf man dabey nicht vergessen.

Anwendung. Die Federkraft der Salpeterdünste treibt die schweresten Kugeln mit einer erstaunungswürdigen Gewalt fort. Durch die Gewalt elastischer Bögen werden Pfeile abgeschossen: der elastische Stahl liefert Uhrfedern: mehr elastische Körper dienen zu Werkzeugen der Musik: dadurch befördert die Luft den Umlauf des Blutes in unserem Körper: fast jede Wirkung in der Natur hat diese Kraft zum Grunde.

73.

Nach astronomischen Beobachtungen bewegen sich alle Primarplaneten, und auch die Kometen in elliptischen Kreisen um die Sonne: die Sekundarplaneten um ihre Primaren. 2) Die Quadrate der Periodalzeiten stehen mit den Kubikentfernungen im geraden Verhältniße. 3) Man erfährt, daß alle irdische Körper sich allein überlassen, auf die Erde fallen: gehindert eine Art von Druck äußern, oder aufgehängt die Linie spannen,

nen, an der sie hangen. Die Astronomie entdeckt eine vollkommene Gleichheit zwischen dem Raum, den ein irdischer Körper in einer Sekunde macht, und zwischen jenem, welchen der Mond in eben diesem Zeitraume machen würde. Es sind also alle Körper im Sonnensysteme schwer, und die Ursache der Schwere ist eine aus dem Mittelpunkte, um den sie sich bewegen, wirkende Kraft.

74.

Die Schwerekraft verhält sich gerade, wie die Maße des anziehenden Körpers, und umgekehrt, wie das Quadrat des Abstandes; denn diese Kraft kann nach der Metaphysik nur den Elementen zukommen, mit derer Anzahl sie also nothwendig wächst, und ohne daß sie dem Quadrate der Entfernung verkehrt proportional ist, lassen sich die astronomischen Beobachtungen nicht rechtfertigen.

Anwendung. Aus der Schwerekraft erklärt man, warum die Himmelskörper untereinander zusammenhangen: warum alle Körper auf den Mittelpunkt der Erde, die ihrer Figur nach einer Sphäre sehr nahe kömmt, schwer sind: warum jene Körper, die mehr Maße haben, allemal gewichtiger sind: warum fallende Körper ihre Bewegung beschleunigen: warum die Schwere nicht in allen Erdgegenden gleich ist: warum Körper von verschiedener Maße im luftleeren Raume zu gleicher Zeit herabfallen. u. s. m.

75.

Alle Körper sind beweglich; denn alle Körper sind mit einer bewegenden Kraft versehen, die aber erst sich thätig zeigen kann, wenn sie von außen zu einer gewißen Geschwindigkeit, und Richtung bestimmet wird.

Anwendung. In der Beweglichkeit der Körper gründet sich die Möglichkeit aller Aenderungen in der Körperwelt, und in der Bewegung ihre Existenz. Die Lehre von der Bewegung ist eine der wichtigsten, und ersten in der Körperlehre.

76.

Bewegt sich ein Körper, so kömmt er nach und nach in mehrere Oerter. Mehrere Oerter machen einen Raum, und

ihre Folge eine Zeit. Daher geschieht jede Bewegung in einem Raum, und in einer Zeit. Die Vergleichung der Zeit, und des Raumes führt auf den Begriff von der Geschwindigkeit.

77.

Nach dem Raume, den ein Körper durchläuft: ist die Bewegung entweder gerad- oder krummlinicht, nach der Geschwindigkeit, mit der er sich bewegt, gleichförmig, beschleunigt, oder abnehmend: nach der Anzahl der bewegenden Potenzen, und ihrer Richtung einfach, oder zusammengesetzt.

Die allgemeine Gesetze der Bewegung erklärten wir im vorigen Jahre.

## Von den Gesetzen der Bewegung.

78.

Die Bewegung ist gleichförmig, wenn in gleichen Zeiten gleiche Räume durchgelaufen werden. Die Geschwindigkeit verhält sich dabey gerade, wie der Raum, und verkehrt, wie die Zeit; denn je größer der Raum ist, welchen ein Körper durchläuft, und je kürzer die Zeit, die dazu gebraucht wird, desto größer muß die Geschwindigkeit seyn.

79.

Der Raum, welchen ein Körper mit gleichförmiger Bewegung macht, kann schicklich durch ein Parallelogram ausgedrückt werden, dessen Seiten die Zeit, und die Geschwindigkeit vorstellen; denn der Raum ist im zusammengesetzten Verhältniße der Geschwindigkeit, und der Zeit.

80.

In der gleichförmig beschleunigten Bewegung wächst die Geschwindigkeit, wie die Zeit. Ohne Wachsthum der Geschwindigkeit ist keine Beschleunigung, und ohne daß die Geschwindigkeit wie die Zeit zunimmt, keine Gleichförmigkeit gedenkbar.

81.

Der Raum, den ein Körper mit dieser Bewegung macht, kann durch eiu rechtwinklichtes Dreyeck vorgestellet werden; denn die Ordinaten, welche die Geschwindigkeit ausdrücken, sind wie die Abscißen, die die Zeit vorstellen.

82.

Ein rechtwinklichtes Dreyeck ist die Hälfte des Parallelograms, mit dem es gleiche Höhe und eine gleiche Grundlinie hat. Mithin ist auch der Raum, den der Körper mit gleichförmiger Bewegung durchläuft, noch einmal so groß, als in der gleichförmig beschleunigten Bewegung.

83.

Die Räume vom Anfange der Bewegung berechnet sind wie ähnliche Dreyecke; denn in solche läßt sich verhältnißmäßig auf die Geschwindigkeit für jede Zeit das ganze rechtwinklichte Dreyeck, oder der Raum eintheilen.

84.

Berechnet man die Räume als zusammengesetzt, so sind sie wie die Quadrate der Zeiten, oder der Geschwindigkeiten. Aehnliche Dreyecke sind wie die Quadrate der Abscißen, oder der Ordinaten: einzeln wachsen, die Räume im arithmetischen Verhältniße nach den Zahlen 1. 3. 5. 7. 9. u. s. f. Denn in eben diesem Verhältniße vermehren sich die gleiche Dreyecke in dem Raume, welcher in jeder folgender Zeit durchgelaufen wird.

85.

Rechnet man mit den Zeiten die beschleunigenden Kräfte ein, so stehen die Räume im geraden Verhältniße mit diesen, und dem Quadrate der Zeiten; denn diese Kräfte sind die Ursache der Bewegung.

Anwendung. Nach dieser Bewegung geschieht das Fallen der Körper, das Einrammeln der Pfähle, u. s. f. Wir lösen verschiedene Aufgaben nach den obigen Gesetzen auf.

86.

Ein Körper stoßt auf einen andern, wenn er in seiner Bewegung gehindert auf ihn wirkt. Der Stoß ist gerad, oder schief, nachdem die Richtung des stoßenden Körpers mit dem Berührungs- und Mittelpunkte des andern Körpers in einer, oder verschiedenen Linie ist. Aufeinanderstoßende Körper können elastisch, oder nichtelastisch seyn.

87.

Die Gewalt des Stoßes, oder die Größe der Bewegung ist dem Produkte aus der Maße in die Geschwindigkeit proportional. Nach der Erfahrung ist die Gewalt desto größer, je größer die Maße, und die Geschwindigkeit.

88.

Beym senkrechten Stoße nicht elastischer Körper ist die Summe von der Größe der Bewegung in beyden Körpern vor, und nach dem Stoße gleich, und die Geschwindigkeit ist nach dem Stoße in beyden Körpern einerley; Denn die Wirkung, und Gegenwirkung muß gleich seyn, und der aufstoßende Körper kann nach dem Stoße weder eine größere, noch eine kleinere Geschindigkeit haben, als jener, auf den er stößt. Im ersten Falle würde der Stoß immer fortgesetzt werden: im zweyten müßte der stoßende Körper mehr Geschwindigkeit mittheilen, als nöthig ist, um den Widerstand des andern zu überwältigen. Dieß ist aber zuviel für eine nothwendig wirkende Kraft.

89.

Die Geschwindigkeit, welche beyden Körpern nach dem Stoße gemein ist, erhält man, wenn die Summe der Größe der Bewegung durch die Summe der Maßen getheilet wird. Eine Folge von den obigen Gesetzen.

Aufgaben. Aus der Geschwindigkeit eines jeden Körpers vor, und nach dem Stoße den Verlurst, und den Gewinst der Geschwindigkeit, und das Verhältniß davon bestimmen.

90.

Bey dem Stoße elastischer Körper ist die Wirkung allemal noch so groß, als bey dem Stoße nichtelastischer Körper. Die Kraft, welche in diesen Körpern die Figur zurückstellt, ist jener gleich, die sie abändert, und wirkt nach der Richtung eben dieser Kraft.

Aufgaben. Der Körper, auf den ein anderer stoßt, kann in Ruhe, oder in Bewegung, und zwar nach der nemlichen oder gerade entgegengesetzten Richtung seyn. Für jeden Fall berechnen wir nach den angezeigten Gesetzen die Aufgaben.

Anwendung. Die Bewegung des Bluts in die Schlagadern, und bis an die äußersten Theile unsers Körpers: die Fortpflanzung des Lichts, und des Schalles: die Erscheinungen der Stoßmaschine, die zusammengelegte Matte, wodurch Künstler die Schläge auf dem Amboß schwächen, der Bau der Schanzen und Außenseite bey Festungswerken, und die meisten Wirkungen der Körper gründen sich in dieser Bewegung.

91.

Fällt eine nichtelastische Sphäre auf einer unbeweglichen Fläche schief auf, so läuft sie an der Fläche parallel weg mit einer Geschwindigkeit, die sich zur vorigen verhält, wie der Cosinus des Auffallswinkels zum Radius: die elastische aber prellt zurück unter einem Winkel, der dem Einfallswinkel gleicht. Im ersten Falle wird nur die senkrechte Kraft durch den Widerstand getilget, die im zweyten Falle durch die Federkraft wieder ersetzt wird.

Anwendung. Der Schall wird durch die Reflexion verstärkt: schief auf das Wasser gespielte Kugeln erhalten eine größere Gewalt, als wenn sie gerade darauf hingeschossen würden: das Billiard, der Bau der Sprachgewölber hängen davon ab.

92.

Wirken zwo Kräfte zu gleicher Zeit unter einem Winkel auf einen Körper, so heißt die Bewegung zusammengesetzt. Die Bewegung ist also nicht von dieser Art, wenn mehrere Kräften nach der nemlichen oder paralleler Richtung wirken.

93.

Die Richtung des Körpers in der zusammengesetzten Bewegung drückt die Diagonallinie eines Parallelograms aus, dessen Seiten die Kräfte vorstellen; Nur diese Linie richtet sich nach den beiden Seiten, wie die Bewegung des Körpers nach zwoen Kräften, die unter einem Winkel zusammenwirken. Herleitung verschiedener anderer Sätze.

Anwendung. Das Forttreiben der Schiffe mit Rudern, das Hinbringen eines Fahrzeuges zu einem bestimmten Orte des Ufers, das Thauwerk der Galeeren, das Springen eines durch den Daumen, und Vorfinger gepreßten Kirschkerns, die Bewegung einer abgeschossenen Kugel, das Fliegen der Vögel, das Schwimmen der Fische, der Gang der Menschen, und Thiere, u. s. f. geschehen auf diese Art.

94.

Die zusammengesetzte Bewegung ist geradlinicht, wenn die Kräften immer gleich: krummlinicht, wenn sie ungleich fortwirken; Nur im ersten Falle sind die Dreyecke ähnlich, welche beyde Kräfte mit der Diagonallinie machen: im zweyten sind sie unähnlich.

95.

Eine schiefe Ebne heißt jene Fläche, die mit dem Horizont einen spitzigen Winkel macht. Man betrachtet dabey die Höhe, Länge, und die Grundlinie.

96.

Auf einer schiefen Fläche geschieht der Druck, und die Bewegung einzeln betrachtet nur mit einem Theile der ganzen Kraft. 2. Die drückende Gewalt verhält sich zur ganzen Kraft, wie die Grundlinie zur Länge, und die bewegende, wie die Höhe zur Länge. 3. Die Bewegung ist auch auf der schiefen Ebne gleichförmig beschleunigt. 4. Die Geschwindigkeit in der Bewegung über schiefe Ebnen verhält sich zur Geschwindigkeit in einer senkrechten Bewegung von gleicher Zeit, wie die Höhe zur Länge. 5. In eben diesem Verhältniße stehen die Räu-

me in gleichzeitigen Bewegungen. 6. Die Zeit, in der die schiefe Länge durchgelaufen wird, verhält sich zur Zeit, in der ein Körper durch die Höhe fällt, wie die Länge zur Höhe. 7. Die Zeiten, in denen die Perimeter ähnlicher Figuren durchgelaufen werden, stehen mit den Wurzeln ähnlicher Seiten im Verhältniße. Zu den Beweisen wenden wir die Mathematik an.

Anwendung. Aus diesen Sätzen erklärt man, warum die schwersten Lasten auf Wäge und Schiffe vermittelst schiefer Ebnen geladen werden. Die Vortheile der Stiegen, Dächer, Rinnen: warum die Sennen eines Cirkels in gleicher Zeit durchgelaufen werden.

97.

Ein Pendel heißt jener Körper, der durch einen Faden, oder Stängchen an einem unbeweglichen Punkte hängt. Einfach wäre es, wenn sein Gewicht in einem Punkte vereint, und der Hangfaden ohne Schwere seyn würde: sonst nennt man sie zusammengesetzte.

98.

Der Weg, den das Pendel um den unbeweglichen Punkt zeichnet, ist ein Cirkelbogen; die Schwere des Pendels hindert die Annäherung zum Hangpunkt, und die Länge des Hangfadens macht, daß es in allen Punkten der Linie, in welcher es sich beweget, gleichweit davon entfernet ist.

99.

Die Bewegung des Pendels muß beschleuniget werden: doch kann diese Beschleunigung nicht einförmig seyn; denn die respektive Gewalt, mit der sich der Körper bewegt, giebt ihm immer einen Zusatz von Geschwindigkeit, die aber immer kleiner wird, nachdem die Höhen, aus denen der Cirkelbogen zusammengesetzt vorgestellet wird, abnehmen.

100.

Das Pendel schwingt sich auf der andern Seite zur nemlichen Höhe; Die Schwere wirkt im Aufsteigen, wie im Herabschwingen, gleich, doch mit entgegengesetzter Wirkung.

101.

Sind die Bögen, in welchen sich ein Pendel schwingt, sehr klein, so sind die Schwinkungszeiten gleich: wenn verschiedene Pendel ähnliche Bögen durchschwingen, sind die Schwingungszeiten im geraden Verhältniße mit der Wurzel der Länge, und im verkehrten mit der Wurzel der Schwere; Ganz kleine Bögen kommen mit den Sennen überein, und ähnliche Bögen sind ähnliche Figuren.

Anwendung. Die Pendeln werden bey Uhren gebraucht, zur Bestimmung des Unterschiedes der Schwere in verschie enen Weltgegenden, des Raumes, den ein irdischer Körper in gegebener Zeit im senkrechten Falle durchlauft.

102.

Zeichnet ein Körper durch seine Bewegung um einen unbeglichen Punkt eine krumme Linie, so wird er von zwoen Kräften getrieben, wovon eine die Schwerekraft, die andere die Wurfkraft, beyde zusammen Centralkräften heißen.

103.

In dieser Bewegung sind die Räume, die der Fahrstral durchläuft, den Zeiten proportional, und wenn dieses ist, so hat der Körper eine Schwerkraft. 2. Die Geschwindigkeit ist in jedem Punkte der krummen Linie verkehrt, wie die senkrechte Linie, die aus dem Schwerpunkte auf den Tangenten gezogen wird.

104.

Nach Verhältniß der Wurfkraft zur Schwerekraft, und dem Winkel, unter dem sie wirken, können verschiedene krumme Linien durchgelaufen werden. In einem Cirkel ist die Schwerekraft wie das Quadrat der Geschwindigkeit, und verkehrt, wie der Durchmeßer: die Wufkraft ist gleich der Wurzel des Produktes, welches entsteht, wenn der Durchmeßer mit der Schwerekraft multiplicirt wird. Ist die Wurfkraft kleiner, so wird eine Ellipse beschrieben, worinn die Geschwindigkeit ab, und zunimmt, so daß in keinem Punkte ein Cirkel möglich ist.

105.

In der Ellips verhält sich die Schwerekraft in jedem Punkte verkehrt, wie die Quadratentfernungen vom Schwerpunkte. 2. Bewegen sich zween Körper in verschiedenen Ellipsen um einen Schwerpunkt, so, daß die Centralkraft derselben mit dem Quadrate der Entfernungen verkehrt proportional ist, so sind die Quadrate der periodischen Zeiten, wie die Kubi der Entfernungen, und umgekehrt.

Anwendung. Die Centralkräfte sind die wundervolle Ursache von der Bewegung der ungeheuren Himmelskörper: dadurch werden sie troz ihrer unermeßlichen Abständen voneinander wie durch geheime Bande an einander gefeßelt, fortgetrieben, beschränkt, und ihre schönste Harmonie gegründet, und erhalten. Die Wirkung dieser Kräfte sehen wir auch an dem Schleuder, an den Centralmaschinen, womit der Landmann das Getraid reinigt, zu Mehl zermalmet, im Mühlsteine u. s. f.

106.

Wenn der Körper seine Bewegung in einem Raume macht, der mit einem flüßigen Körper angefüllet ist, heißt sie Bewegung in einem Mittelkörper. Weicht der bewegte Körper von der vorigen Richtung ab, ist seine Bewegung eine gebrochene. Der Winkel, den die neue Richtungslinie mit der vorigen macht, wird Abweichungswinkel genennt.

107.

Die Geschwindigkeit eines sphärischen Körpers kann durch einen neuen Mittelkörper, in den er senkrecht tritt, vermindert, aber seine Richtung nie gebrochen werden. Das erste geschieht wegen dem stärkern Zusammenhange des neuen Mittelkörpers: das zweyte ist unmöglich, weil der Widerstand immer nach der vorigen Richtung ab, oder zunimmt.

108.

Geht ein sphärischer Körper aus einem Mitteldinge in ein neues, welches seiner Bewegung mehr widersteht, schief über,

wird

wird seine Bewegung vom Perpendikel gebrochen: zum Perpendikel, wenn es weniger Widerstand verursacht. Im ersten Falle leidet die senkrechte Bewegung mehr Widerstand, als die horizontale: im zweyten die horizontale mehr, als die vertikale.

109.

So oft ein Körper sich in einem Mitteldinge bewegt, müssen gemäß dem Begriffe der Bewegung, und des Mittelkörpers die Theile des letztern getrennt, und selbst in Bewegung versetzet werden. Die Geschwindigkeit des bewegten Körpers muß mit der Dichtigkeit des Mittelkörpers, mit der Größe seiner eigenen Oberfläche, und seiner Geschwindigkeit abnehmen. Ist der Mittelkörper selbst in Bewegung, muß auch auf seine Geschwindigkeit, und Richtung Rückficht genommen werden.

## Von dem Gleichgewichte der festen Körper.

110.

Gleichgewicht ist die Ruhe, welche aus gleichem Bestreben nach gerade entgegengesetzten Richtungen entsteht. Der Punkt, um den alle Theile nach jeder geraden Linie das Gleichgewicht halten, wird Schwerepunkt, und jener, auf dem der Schwerepunkt aufliegt, Ruhepunkt genennt. Die Wisseuschaft vom Gleichgewichte heißt überhaupt Statik: bey festen Körpern Geostatik: bey flüßigen Hydrostatik.

111.

Eine gerade Stange hält über einem Untersatze das Gleichgewicht, wenn die Maßen beyder über den Untersatz hingehender Theile mit den Entfernungen ihres Schwerepunktes vom Ruhepuunkte gleiche Produkte machen. Eben dieß geschieht, wenn an einer Stange, die schon für sich das Gleichgewicht hält, zween Körper angemacht werden, deren Gewichte mit ihren Entfernungen vom Ruhepunkte im umgekehrten Verhältniße stehen; denn allemal ist das Bestreben nach entgegengesetzten Richtungen gleich.

112.

Die Schwere des ganzen Körpers läßt sich im Schwerepunkte concentrirt denken. Was also den Schwerepunkt hält, muß den ganzen Körper halten, und er fällt, wenn der Schwerepunkt aus der Basis kömmt.

Anwendung. Die Bewegungen der Menschen und Thiere, die Uebungen, und Stellungen der Tänzer, Fechter, die schief gebauten Thürme, der chynesische Springer, das Aufwärtslaufen eines doppelten Kegels werden hieraus erklärt. Die Kunst verfertiget darnach mehrere sowohl angenehme, als brauchbare Maschinen.

## Von der Mechanik.

113.

Mechanik ist die Wissenschaft vortheilhafte Bewegungen durch Maschinen hervorzubringen. Der Hebel, und die schiefe Ebne sind Grundmaschinen.

114.

In einem Hebel verhält sich die Potenz zur Last, wie der Abstand der Last vom Ruhepunkte zum Abstande der Potenz von eben diesem Punkte. 2. Auf eine schiefe Fläche ist die Potenz zur Last entweder wie die Höhe zur Länge, oder wie die Höhe zur Grundlinie. 3. Die Wirkung zusammengesetzter Maschinen wird am leichtesten bestimmt, wenn jede einzelne besonders berechnet, und die Last der ersten allemal als die Kraft der folgenden berechnet wird.

Anwendung. auf die gemeine Wage, Schnellwage, die Hebebäume, Brechstange, Ruder, Messer, Scheeren, das Rad an der Welle, die Rolle, die Schrauben, die Keile, Aexte, Bohrer, u. s. f. Der ungemeine Nutzen davon ist aus der Erfahrung bekannt.

## Vom Gleichgewichte flüßiger Körper.

115.

Die flüßigen Materien sind nur in der Horizontallage im Gleichgewichte; denn sie drücken nach allen Gegenden hin. Dies

beweißt der Sonnenheber, eine mit Luft angefüllte Blase, die gebognen Röhre. u. a. m.

116.

Der Druck auf den Boden eines jeden Gefäßes verhält sich, wie das Produkt auf der Höhe in die Grundfläche im Falle, daß sich der flüßige Körper nicht merklich zusammendrücken läßt; denn der Druck ist wie das Gewicht, und dieses wie die Masse, welche dem Produkte der Höhe in die Basis gleich ist.

117.

In gebogenen Röhren stehen flüßige Materien von gleicher spezifischen Schwere im Gleichgewichte, wenn sie gleiche Höhen haben: Materien von ungleicher Schwere, wenn diese mit den Höhen verkehrte Proportion hält; denn der Druck entsteht aus der Schwere, und der Zahl der übereinanderliegenden Theilen, die der Höhe proportional ist.

Anwendung. Nach diesen Sätzen ist das Wasser auf der großen See erhaben, die Wassermaschinen werden zum vortheilhaften Gebrauch bey den Metallgruben angewendet, das Wasser wird durch Saug- Druck- oder Kastenwerke in die Höhe getrieben, von welchen es durch Röhre abwärts läuft, um an einem andern Orte zur nemlichen Höhe aufsteigen zu können, wenn nicht die Luft, die Schwere der Wassertheile, und die Reibung widerstünde.

118.

Kömmt ein fester Körper auf einen flüßigen, so sinkt er so lange, bis die verdrungene Masse mit ihm gleiches Gewicht hat; denn in diesem Falle ist Druck, und Gegendruck gleich.

119.

Daher verliert ein fester Körper sein ganzes Gewicht, und ruht an jedem Orte, wenn er einerley spezifische Schwere mit dem flüßigen hat: ist der spezifisch geringer, verliert er wieder sein ganzes Gewicht, und wird nur zum Theile eingesenkt: ist er schwerer, so sinkt er bis auf den Boden, und der Verlurst ist ein Theil von seinem Gewichte.

Anwendung. Auf diese Gesetze gründet sich die Schiffart, das Fliegen der Vögel, das Schwimmen der Fische, das Auf- und Absteigen des cartesianischen Männchens: die verschiedene Schwere der flüßigen Körper wird dadurch bestimmt, auch die Proportion Gold, und Silber in einem Gemische von diesen Metallen.

120.

Wird in einem offenen Wasser ein Theil der Oberfläche durch eine äußerliche Gewalt gedrückt, so sieht man eine Welle entspringen. Die Wellebewegung hat mit der Bewegung in mittheilenden Röhren sehr viel ähnliches. Also hält die Schwere des Wassers mit der Höhe verkehrte Proportion.

121.

Von dem Orte, wo die äußere Gewalt auf einen Theil des Wassers drückte, müssen die Wellen nach allen Richtungen, und nach der Figur der ersten fortgehen; denn das durch den Druck erhöhte Wasser sinkt wieder, und sinkend drückt, und erhebt es ein anderes: das Sinken von der ersten Welle aber bestimmt die Figur der übrigen.

122.

Die Höhe der Wellen, nimmt immer ab, wie ihre Peripherien wachsen, und diese wachsen mit der Entfernung von dem Orte der ersten Entstehung; denn die zu erhöhende Masse wird mit der Peripherie immer größer, und diese muß mit der Entfernung wachsen, weil der Druck den entfernten Theilen nach und nach mitgetheilet wird.

123.

Entstehen in verschiedenen Orten der nemlichen Oberfläche mehrere Wellen, so erfährt man, daß sie sich ohne Verwirrung durchkreuzen; das wechselnde Vertiefen, und Erhöhen ist auch in dem schon vertieften, und erhöhten Wasser möglich, wie auf der ebenen Fläche.

Anwendung auf die Lehre vom Schalle, auf die Fragen: Hat das Wetterleuten den erwünschten physischen Einfluß auf die Wolken?

# Chemie.

124.

Chemie ist die Kunst, Körper in ihre Theile aufzulösen, oder die aufgelöste Theile in eine Form zusammenzusetzen. Ihr Zweck ist, den Stoff, und die Kräfte der Körper zum Wohl der Menschen zu entdecken.

125.

Dazu bedient sie sich verschiedener Operationen. Einige davon mindern, oder verstärken den Zusammenhang fester Körper: einige dienen zur Trennung der Theile flüßiger Körper untereinander, oder von dem Auflösungsmittel: durch einige werden die Theile sowohl der flüßigen, als festen Körper abgesöndert. Der Physiker forscht nur ihren Gründen nach, und macht die Anwendung daraus auf die Erklärung verschiedener Phänomenen.

126.

Chemische Auflösung ist die Zersetzung eines Körpers in seine kleinsten Theilchen vermöge eines andern flüßigen Körpers, mit dessen feinsten Theilen die aufgelösten zusammenhangen. Sie geschieht auf dem nassen, oder trockenen Wege, nachdem das Auflösungsmittel entweder schon für sich selbst flüßig ist, oder erst durch das Feuer zum Fließen gebracht wird.

127.

In jeder chemischen Auflösung geht eine Zertheilung des Körpers, eine Vermischung, und Zusammenhang der aufgelösten Theile mit dem Auflösungsmittel, ein Emporsteigen, und gleiche Vertheilung der getrennten Theile vor. Der zureichende Grund dieser Operation ist das Uebermaß der anziehenden Kräfte des Auflösungsmittel über jene, mit denen Theile die des aufzulösenden Körpers auf einander wirken. Wärme, Bewegung, Figur u. s. f. sind nur Beförderungsmittel der Auflösung.

128.

Die anziehenden Kräfte, und die Kräfte des Zusammenhanges sind in verschiedenen Körpern verschieden: die Affinität ist unter den Körpern ungleich. Es ist also kein Räthsel zuerklären, warum nicht jeder Körper von jedem Auflösungsmittel getrennet wird. Zu dieser Art der Operationen gehören auch die Extraktion, das Auftreiben, die Verkalkung.

Anwendung. Die Natur erzeugt uns durch die auflösende Kraft des Wassers die Salzquellen, Gesundbrunnen, die mineralischen Wässer: die Kunst bedient sich der Auflösung des Goldes im Quecksilber zum Vergolden. Die Heilungs- und Mahlerkunst gebrauchen den gemahlten Zinnober, der durch das Auftreiben des Quecksilbers mit Schwefel erhalten wird: die Verkalkung der Steine verschaft den in der Baukunst so nothwendigen Kalk. u. a. m.

129.

Die Verglasung ist die innerste Mischung eines feuerbeständigen Alkali, und seiner Kieselerde auf dem trockenen Auflösungswege, wodurch ein durchaus gleichartiger, gebrechlicher, schmelzbarer, durchsichtiger, farbenloser, im Feuer unzerstörbarer Körper erzeugt wird. Der Grnnd dieser Operation ist das Feuer, die auflösende Kraft des Alkali, und seines Schwefels. Die Eigenschaften des erzeugten Körpers erhalten ihre Erklärung aus den allgemeinen Gründen der Körpereigenschaften. Auch Reduktion verstärkt den Zusammenhang.

Anwendung. Die Baukunst, Catoptrik, Dioptrik u. s. f. benutzen die Vortheile des Glases. Die Farben der Gläßer, die zu verschiedenen Absichten dienen, erhält man durch Beysätze der Metalle. Verkalkte Metalle werden durch Beymischung des Brennbaren in ihre vorige Form gebracht.

130.

Durch die Abdämpfung wird der Zusammenhang flüßiger Körper vermindert. Sie besteht darinn, daß die Theile des

Körpers getrennt werden, und in die Luft flüchtig gehen. Die Erklärung davon liegt in dem Auflösungsvermögen der Wärme-Materie, und ihrer Ausströmung in die Luft. Von dieser Gattung ist auch die Destillation, die wie die Abdämpfung nach verschiedener Anwendung verschiedene Namen erhält.

Anwendung. Abdämpfung, Destillation haben ihren Nutzen in der Mineralogie, Arzneykunde, um die Salzsole reichhaltiger zu machen, die Salze zum Niederschlage, oder zu Crystallen zu bringen, Kräuter von der Faülung zu bewahren, Oele, Geister zum Gebrauche zuverfertigen.

131.

Die Absönderung der aufgelösten Theile vom Auflösungsmittel ist der chemische Niederschlag. Salze, wenn sie niedergeschlagen werden, bilden feste, und durchsichtige Körper von verschiedenen Figuren. Das erste geschieht, wenn die anziehenden Kräfte durch andere überwunden, oder verhindert werden, oder wenn das Auflösungsmittel entzogen wird. Die Kristallisation, und die jedem Salze eigene Figur scheint von den anziehenden Kräften abzuhangen, welche an einigen Seiten der Salzoberflächen stärker wirken, als an den übrigen.

Anwendung. Man schlägt in Saüren aufgelöste Körper durch feuerbeständiges Alkali nieder z. B. Gold durch Weinsteinoel: vom Weingeiste aufgelöste durch Wasser: viele vom Wasser aufgelöste durch Weingeist. Die Natur giebt uns durch Auflösung und Niederschlag Dünste, Regen, und ihre Fruchtbarkeit: die Kunst wirkt dadurch Zerstöhrungen, und neuen Zusammenhang der Körper, z. B. der Metalle.

132.

Gährung ist eine innerliche Bewegung, durch welche der vorige Zusammenhang der kleinsten Theilchen aufgelöst, und ein neuer Körper erzeugt wird. Sie ist eine saure, oder eine geistige Gährung, nachdem der erzeugte Körper ein saurer, oder geistiger Körper ist. Die stärkste Wirkung der Gährung, doch ohne neue Erzeugung, ist die Faülniß. Die Kräfte der

Kör-

Körper sind die Ursache der Auflösnng, und des Zusammenhanges. Gährung und Faülniß müssen also von ihnen abhangen.

Anwendung. Durch Gährung entwückelt sich der Keim in dem Saame, das Obst kömmt zur Reife, die Speisen werden dadurch im thierischen Magen verdauet. Die Kunst ahmet der Natur nach, verfertiget uns Wein, Bier, gebrannte Geister, Brodt, indem sie Körper schicklich in Gährung bringt. Die thierischen, und vegetabilischen Körper geben den besten Dünger zur Begailung der Aecker u. s. f.

# Besondere Körperlehre.

## Vom Stoffe der Körper.

133.

Stoff der Körper, chemisches Element, nennen wir jenes zusammengesetzte Wesen, das sich in keine ungleichartige Theile zersetzen läßt: jedoch mit andern von ungleicher Art einen neuen Körper ausmacht.

134.

Wir wissen keinen zuverläßigen Versuch, wodurch reines Feuer, Luft, Wasser, Erde in ungleichartige Theile wäre gesetzt worden: es ist auch nie durch eine Zusammensetzung ein Salz erzeugt worden, und in allen Körpermassen findet man Elemente von dieser Art. Feuer, Luft, Wasser, Erde, und Salz sind Stoffe der Körper, chemische Elemente.

135.

Körper sind nur Mischungen aus diesen Elementen, und ihre Verschiedenheit hat ihren Grund in der verschiedenen Proportion der Elemente, und der Art ihrer Mischung. Daraus quillt die Kenntniß der Körper ins besondere. Nun zur Erklärung der Elemente, nicht als chemische betrachtet, sondern wie sie in der Natur sind.

## Vom Feuer.

### 136.

Man lockt besonders aus den brennlichen Körpern nach einer gewißen Aenderung Feuerfunken hervor. 2. Nach chemischer Zerlegung verbindet sich die Feuermaterie in brennlichen Körpern mit saurem, und erdichtem Wesen. 3. Die Chemie findet in jedem Reiche der Natur, auch im Wasser, und Luft Phlogiston. 4. Feuermaterie durchdringt feste Körper, und nach der Menge der eingedrungenen Portion, oder in Körpern aufgeregt zerlegt sie dieselbe chemisch. 5. Sie schnellt oft mit Gewalt aus dem Körper hervor, und modifizirt ihn auf verschiedene Weise. Es existirt also eine Feuermaterie: sie ist frey, oder gebunden, allwärts verbreitet, überaus fein und flüßig, besitzt nebst dem, das sie die Körper auflößt, eine ungemeine Schnellkraft.

### 137.

Die Feuermaterie äußert sich entweder nur am Gefühle, oder nur am Gesichte, oder am Gefühle, und Gesichte zugleich. Die Modifikationen des Feuerwesens sind Wärme, Licht, Glut, und Flamme.

## Von der Wärme, und Kälte.

### 138.

Wir wissen, daß die Feuermaterie Wärme erzeugt. 2. Wärme besitzt fast alle Eigenschaften des Feuerwesens. 3. Bewegung und Wärme stehen in keinem allgemeinen Verhältniße untereinander. Wärme besteht in dem regen Elementarfeuer, und die Ursache der Wärme ist jede Kraft, wodurch dies Feuer rege gemacht wird. Wirkt es auf unser Gefühl, so entsteht Empfindung der Wärme.

### 139.

Die Mittheilung der Wärme geschieht gemäß der Erfahrung nach den Gesetzen des Gleichgewichtes. Der Wärmeverlurst ist

desto

desto größer, und schneller, je dichter der zu erwärmende Körper, je größer seine Berührungsfläche, oder wenn der erwärmte Körper nach und nach an mehrere kalte gebracht wird; denn die Ziehkräften auf die Wärmematerie wirken stärker, oder es wirken immer neue. Nach der verschiedenen Affinität der Körper auf die Wärmmaterie sind einige Leiter, Halbleiter, Nichtleiter der Wärmematerie.

Anwendung. Aus der Mittheilung der Wärme erklärt man, warum Körper, die nicht weit von einander entfernet sind, einerley Grad der Wärme haben: warum dichtere Körper heißer scheinen, als lockere: warum im Sommer die Hitze des Daches größer, als in den übrigen Theilen des Hauses: warum man Bley in einem papiernen Tigel schmelzen kann. Aus der verschiedenen Affinität der Körper auf die Wärmematerie, warum Metall geschwinder, als Holz seine Wärme verliert, wenn auch die Figur von beyden die nehmliche ist: warum wollene Decken, Thierfelle, und Federn vor Kälte schützen: warum Eis und Schnee eine so gute Bedeckung der Erde im Winter sind. u. s. f.

140.

Ausdehnung, Aufsieden der Körper sind Wirkungen der Wärme; nemlich die Wärmematerie häuft sich im Körper an, wirkt als Auflößungsmittel, und erweitert die Zwischenräume des Körpers: das Aussieden erfolgt, weil der am Boden des Gefäßes nahe Theil stärker erhitzt, ausgedehnt, und geringern Gewichtes wird, als die oben aufliegende flüßige Masse. Wir erklären auch das Austrocknen, Abrauchen, Schmelzen u. s. f.

Anwendung. Erklärung des Wärmemeßers: warum die Wärme auf metallene Werkzeuge, und ihren Gebrauch so großen Einfluß haben u. a. m.

141.

Senken wir eine Hand in kaltes, und eine in warmes Wasser, lassen sie eine Weile eingesenkt, und stossen hernach beyde Hände in ein laues Wasser, so empfindet die Hand, welche im warmen Wasser eingesenkt war, Kälte, und die,

welche im kalten gewesen, Wärme. Kälte ist in Hinsicht auf unsere Empfindung Gefühl des Wärmeverlursts, besteht in einem respektiven Zustande des Körpers.

Anwendung. Daraus erklärt man viele Erscheinungen in der Natur. Warum es uns an den heißesten Sommertägen nach einem Hochgewitter zufrieren anfängt: warum verschiedene Menschen Urtheile über Wärme und Kälte bey dem nemlichen Wärmegrad fällen. u. s. f.

142.

Kälte macht, daß feste Körper in einen engern Raum zusammentreten. Flüßige Körper gefrieren, und werden fest bey anwachsender Kälte. Die Wirkungen der Kälte sind jenen der Wärme gerade entgegengesetzt. Entgegengesetzte Wirkungen müssen auch entgegengesetzte Ursachen haben. Regmachung der Feuermaterie ist Ursache der Wärme. Beschrenkung ihrer Thätigkeit ist also die Ursache der Kälte. Wärmeverlurst ist in kalten Körpern wirklich, und dieser Grund ist hinlänglich alle Erscheinunzen zuerklären.

143.

Erkaltet das Wasser bis auf einen gewißen Grad, so wird es zu einer festen Masse, die wir Eis nennen. Nach dem Austritte der Wärmematerie rücken die Theile des Wassers näher zusammen, die Anzahl der Berührungspunkte, und also der Zusammenhang wird stärker.

Anwendung. Erklärung der Dünste an der innern, und äußern Seite der Fenster, der gefrornen Fenstertafeln, warum sich bey gleicher Temperatur keine Dünste zeigen.

144.

Geschieht das Gefrieren ordentlich, so ist die Lage der gefrornen Theile regelmäßig. Es werden an der Oberfläche Strahlen gebildet, die sich unter verschiedenen Winkeln vereinigen, und durchkreuzen. 2. Das Eis schwimmt auf dem Wasser, obgleich dieses mit möglichstem Fleiße von der Luft gereiniget worden ist. 3. Es dehnt sich aus, und die Ausdehnung wächst mit

der

der Kälte. 4. Diese Ausdehnung wird man auch bey dem luftleer ausgekochten Wasser gewahr. Das Eis wird von den anziehenden Kräften der Wassertheilchen gebildet, und sie sind auch die hinlängliche Ursache von der Ausdehnung des Eises. Diese muß mit der Kälte anwachsen, da nicht alle Wassertheilchen zugleich gefrieren, und macht durch den größern Inbegriff das Eis spezifisch leichter.

145.

Wenn die Kälte über den Grad des Gefrierens abnimmt, so thauet das Eis auf. Dies Aufthauen geschieht auch bey dem Grade des Gefrierens, und bey solchen, die unter dem Gefrierpunkte stehen. Wächst die Wärme über den Gefrierpunkt an, oder dringen Salze aus der Luft in das Eis, so mangelt der Grund der Möglichkeit zum Zusammenhange.

146.

Wird in einem zinnernen Teller Schnee mit Kochsalz vermischt, und das Teller auf einen naßen Tisch gebracht, so gefriert es in einem warmen Zimmer an. 2. Durch künstliche Kälte ist das Quecksilber zum festen Körper verändert worden; nemlich die Salze, binden die thätige Wärmematerie in der Mischung: die Wärmematerie tritt daher aus dem Wasser in die Mischung über: das Wasser leidet Wärmeverlurst, bis zum Gefrierpunkte, und wird zu Eis. Künstliche Kälte ist größer, als jene der Natur.

## Vom Lichte.

147.

Licht nennen wir, wodurch uns die Körper sichtbar werden. Die sichtbare Körper sind leuchtende, oder beleuchtete Körper. Es entsteht die Frage, worinn besteht das Licht?

148.

Ein leuchtender Körper ist auch aus einer großen Entfernung sichtbar. Das Licht muß entweder von ihm ausfließen, oder die Lichtmaterie muß schon zuvor durch den Zwischenraum ange-

angefüllet seyn, und nur von dem leuchtenden Körper in Thätigkeit versetzet werden. Wir untersuchen zuvor die Eigenschaften, und Wirkungen des Lichtes, und schließen dann auf seine Natur.

149.

Man kann nur jene Dinge sehen, zu denen eine gerade Linie, und ohne auf einen undurchsichtigen Körper aufzustossen, kann gezogen werden. 2. Alle finstere Körper werfen einen Schatten hinter sich, der dem Lichte also entgegensteht, daß die äußersten Punkte des Schattens mit den äußersten Punkten des finstern Körpers, und mit dem Lichte in einer geraden Linie liegen. Das Licht geht, so viel sich mit dem Auge messen läßt, nach geraden Linien fort.

150.

Nach astronomischen Beobachtungen tritt der innerste Trabant des Jupicers um 16′. 26″. früher aus dem Schatten seines Primars, wenn die Erde in dem obersten Theile ihrer Laufbahne steht, und diese Erscheinung des Austrittes aus dem Schatten hat ein ordentliches Verhältniß mit der Entfernung der Erde. Das Licht wird in einer Zeit fortbewegt, die für sich selbst theilbar ist.

151.

Das Licht durchläuft den halben Durchmeßer von der Laufbahne der Erde, oder den Abstand der Erde von der Sonne in 8′. 13″ (nach vorhergehendem Satze). Dieser Abstand enthält 23000 halbe Durchmeßer der Erde, und ein jeder von diesen 860 deutsche Meilen. Das Licht durchläuft also in 8′. 13″ einen Raum von 19780000 deutschen Meilen. Die Geschwindigkeit des Lichtes, mit der es sich bewegt, ist ungemein groß.

152.

Wir sehen durch eine sehr kleine Oefnung beynahe den halben Horizon. Von einem jeden Punkte, den wir sehen, muß wenigst ein Lichtstrahl zu unserem Auge kommen. 2. Die Gewalt,

walt, mit der das Licht auf ruhende Körper fällt, ist unmerklich. Die Feinheit des Lichtes übertrift weit unsere Einbildungskraft.

153.

Ein leuchtender Punkt kann von allen Seiten gesehen werden, wohin man von ihm gerade Linien ziehen kann. Ein leuchtender Punkt strahlt sein Licht in einer Sphäre um sich.

154.

Die Cirkelflächen verhalten sich wie die Quatdrate ihrer Durchmeßer. Die Stärke des Lichtes nimmt also ab, wie das Quatdrat der Entfernung vom leuchtenden Punkte wächst.

155.

Fährt in einem verfinsterten Zimmer ein Lichtstral ganz nahe an der Schneide eines scharfen Messers vorbey, so theilt sich der Stral, und weicht von seiner vorigen Richtung ab. Das Abtreiben des Lichts geschieht in einer Entfernung, und kann nur vom Körper bewirkt werden, in dessen Nähe es abweicht. Die Kräfte der Körper sind hinreichend diese Erscheinung zu erklären.

156.

So oft ein Lichtstral schief aus einem Mittelkörper in einen andern fährt, bekömmt er eine neue Richtung, und wird gebrochen. 2. Der Stral wird insgemein in einem dichtern Körper zum Perpendikel: in einem lockern vom Perpendikel gebrochen. 3. Doch steht das Stralenbrechen mit der Dichtigkeit der Mittelkörper in keinem genauen Verhältniße. Auch die anziehenden Kräfte der Mitteldinge stehen in keinem allgemeinen Verhältniße mit der Dichtigkeit, und nach der Stärke oder Schwäche der anziehenden Kräfte des neuen Mittelkörpers muß der Stral, oder zum Perpendikel, oder vom Perpendikel gebrochen werden.

157.

Das Licht wird von dem Körper, auf den es auffällt, zurückgeprellt, so, daß der Auffalls- und der Reflexionswinkel einander vollkommen gleich sind, und die Reflexion richtet sich nicht nach der Mehrheit der festen Theile. Das zurückprellen des

Lichtes ist die Wirkung des Uebermaßes der Kräften bey den Grenzen ungleichartiger Mittelkörper.

158.

Läßt man durch eine kleine Oefnung in ein wohl verfinstertes Zimmer einen Sonnenstral einfallen, und fängt ihn mit einem dreyeckigen Priesma auf, so malt er in einer gewißen Entfernung auf einer weißen Fläche ein länglichtes, und gefärbtes Bild ab. 2. Steht die Schneide des Prisma unten, so gehen die Farben von oben herab in folgender Ordnung, violet, dunkelblau, halbblau, grünn, gelb, oraniengelb, roth. Jeder weiße Sonnenstral enthält sieben Farben, unter denen die violete die stärkste, die rothe die schwächeste Brechung leidet.

159.

Fängt man die getrennten Farben mit einem Linseglase auf, so sieht man in dem Brennpunkte nur weißes Licht. Die gefärbten Stralen machen in ihrer Mischung keine Empfindung einer besondern Farbe.

160.

Wird ein weißer Sonnenstral durch ein neues Prisma gebrochen, so bleiben die nemlichen Farben, und Ordnung: wird der violete Strahl mit einem neuen Prisma aufgefangen, so bleibt er unverändert. Der Grund der verschiedenen Brechung liegt in den Lichttheilen selbst, und die Theile von der nemlichen Farbe werden beynahe gleichstark gebrochen.

161.

Werden die Farben schief auf das Prisma geworfen, so werden sie auch zurückgeprellt, und zwar am ersten der violete, dunkelblaue, und hernach die übrigen in obiger Ordnung. Diejenigen Lichtstralen, welche die stärkste Brechung leiden, werden auch am früheſten reflektirt.

162.

Legt man zwey convexe Gläßer, derer Brennpunkt sich auf eine große Entfernung erstreckt, so aufeinander, daß sie sich im Mit-

Mittelpunkte berühren, und die Tangenten der Mittelpunkte parallel sind, so erscheint, wenn man den violeten Strahl darauf einfallen läßt, von der Seite des einfallenden Strales her in der Mitte eine dunkle Mackel, um welche violete, und dunkle Ringe in verschiedenen Entfernungen abwechseln: auf der entgegengesetzten Seite ist die Erscheinung verkehrt. Die Theile von einerley Farbe werden in verschiedenen Entfernungen durch gelassen, oder zurückgeworfen.

163.

Nimmt man statt der einen Linse ein ebenes Glas, so erhält man die nemliche Erscheinung: füllet man aber den Zwischenraum beyder Gläßer mit Wasser aus, oder verdünnet man in demselben die Luft, so beobachtet man zwar die Abwechslung der gefärbten, und dunkeln Ringe, doch sind diese im zweyten Falle lebhafter, und im ersten schwächer, als sonst. Der einfallende Strahl muß sich nach der Zerschiedenheit der Tiefe des Raumes selbst abändern. 2. Läßt man auf die zwey Linsengläßer einen unabgesönderten Lichtstrahl auffallen, so erscheinen wechselnde Ringe von verschiedener Farbe, wie im Prisma. Für jede Farbe ist eine gewiße Tiefe bestimmt.

164.

Schief auffallende Stralen werden mehr, als senkrechte zurückgeprellt. Die Durchsichtigkeit kann nicht bloß von geradlinichten Zwischenräumen abhangen. Nimmt man noch an, daß die Kräfte eines Körpers nach allen Richtungen gleich sind, so läßt sich die Diaphaneität erklären.

165.

Ueber die Natur des Lichtes widersprechen sich Philosophen vom ersten Range. Wenn man auf die gerade Bewegung des Lichtes, auf die Analogie des Lichtes mit dem Feuer, und auf die leichtere Erklärung der Eigenschaften des Lichtes in der Hypothese der Emanation Rücksicht nimmt, so hat diese vielen Vorzug vor der Hypotese der Oscillation.

Anwendung. Licht macht dem sehenden Auge die Gegenstände sichtbar: verbreitet Anmuth über die ganze Schöpfung: bildet

die

die mannigfaltigen Farben, die durch ihre Abwechselung unser Aug ergötzen: ist allenthalben verbreitet, erwärmet die Körper, löst sie auf u. s. f Eine ewig dunkle Nacht würde das Menschenleben ohne Licht seyn. Licht ist keine Gottheit nicht, aber herrlich strahlt uns durch das Licht die Güte Gottes entgegen. — Aus der Lehre vom Lichte erklären wir die Morgen- und Abenddämmerung, verschiedene optische Betrüge, die Farben in der Atmosphäre, die Farben des Regenbogens, der Kronnen, der Nebensonnen und Nebenmonde, wovon wir auch die Ursache ihres Entstehens angeben u. s. f.

## Von der Optik.

166.

Optik überhaupt ist die Wissenschaft vom Sehen. Das Sehen geschieht entweder durch Stralen, die unmittelbar vom leuchtenden Objeckte in das Aug kommen, oder durch Stralen, die außer dem Auge von einem Spiegel reflektirt, oder durch ein Glas gebrochen werden. Daher Optik, Katoptrik, Dioptrik.

167.

Das Werkzeug zum Sehen ist das Aug, welches aus der harten, schwarzen, und netzförmigen Haut, und aus eben so vielen Feuchtigkeiten besteht. Die Bestimmung dieser Theile ist, daß die Lichtstralen, die von einem Objeckte unter einem kleinen Winkel in das Aug fallen, auf gehörige Weise gebrochen, in einem Punkte der Achse vereint das Bild des Objeckts in der empfindsamen Netzhaut klar, deutlich, und ordentlich abmalen.

168.

Die Lebhaftigkeit des Bildes hängt von der Menge der Stralen ab, die auf einen gewißen Raum der Netzhaut fallen: die Deutlichkeit von der genauen Vereinung der Stralen, die von einem Punkte des Gegenstandes in das Aug gekommen sind: die Größe des Bildes, und des Sehewinkels von der Größe, Entfernung, von der mehr, oder minder schiefen Lage des Objeckts.

169.

Die Entfernung der Objekte schätzet man aus der Menge der Körper, die zwischen den Objekten, und dem Auge entstehen: aus der Lebhaftigkeit, und aus dem matten Lichte der Farben: aus der Größe des Winkels, unter welchem die Objekte gesehen werden. Des ersten, und zweyten Grundes bedienet man sich im Falle, daß man die Objekte auf der Erde mit freyen Augen sehen kann: des dritten, wenn die Größe der Objekte schon zum voraus bekannt ist. Doch muß Erfahrung, und besonders das Gefühl oft vor falschen Urtheilen bewahren, obgleich jene selbst manchmal Anlaß dazu giebt.

170.

Bewegt sich das Aug gegen ein Objekt, das in Ruhe ist, so scheinet das Objekt mit gleicher Geschwindigkeit, und entgegengesetzter Richtung sich zu bewegen. 2. Wenn das Aug und das Objekt nach der nemlichen Richtung, und mit gleicher Geschwindigkeit bewegt wird, so bemerkt man keine Bewegung. 3. Wird das Aug und das Objekt nach der nemlichen Richtung bewegt: jenes aber geschwinder, als dieses, so scheint das Objekt zurückzugehen. 4. Sind zwey Körper in gerader, aber verschiedener Entfernung vom Auge mit der nemlichen Geschwindigkeit, und Richtung in Bewegung, so kömmt es dem Auge vor, als wäre die Bewegung des weiter entfernten langsamer, als des nähern Körpers.

Wir erklären, wie im Grunde des Auges die Bilder der Objekte entstehen, und wie wir durch Hilfe diese Bilder sehen. Die Erklärung mancher optischen Betrüge geben wir aus angeführten Gründen an.

## Von der Katoptrik.

171.

Eine Fläche, die das auffallende Licht ordentlich zurückwirft, nennt man einen Spiegel. Der Spiegel ist nach seiner Figur entweder eben, hohl, gewölbt, oder konisch, parabolisch u. s. f. Die Achse ist jene gerade Linie, die durch den Mittelpunkt der Wölbung, oder Aushöhlung des Spiegels gezogen wird: der

Raum, in welchem die zurückgeprellten Stralen sich mit der Achse vereinigen, wenn man sie als fortgesetzt denkt, wird Brennpunkt genennet.

172.

Der Brennpunkt eines gewölbten Spiegels steht im geraden Verhältniße mit der Entfernung des strahlenden Punktes, und dem Radius des Spiegels; im verkehrten aber mit der doppelten Entfernung, und dem Radius. Wir geben diesen Beweiß, und die folgenden mündlich an.

Aufgabe. Aus dem angezeigten Verhältniße den Brennpunkt für ebene, gewölbte, und hohle Spiegel bey divergirend, convergirend, parallel einfallenden Stralen auf gegebene Werthe zu bestimmen.

173.

In jedem Spiegel sieht man das Bild dort, wo sich die Stralen vereinigen, und da jeder Punkt des Objekts seine besondere Achse hat, so werden die Bilder einzelner Punkte nicht mit einander vermischt. Die Deutlichkeit hängt von dieser Vereinigung ab.

174.

Wenn vor einem gewölbten, oder hohlen Spiegel ein Cirkelbogen gestellt wird, der mit dem Spiegel den nemlichen Mittelpunkt hat, so ist auch sein Bild ein concentischer Cirkelbogen. Das Bild ist aufrecht, wenn es mit dem Objekte in Hinsicht auf den Mittelpunkt auf der nemlichen Seite liegt: verkehrt, wenn der Mittelpunkt zwischen dem Bild, und dem Objekte ist: größer oder kleiner als das Objekt, wenn seine Entfernung vom Mittelpunkte größer, oder kleiner ist, als die des Objekts vom Mittelpunkte.

175.

Ein cylindrischer Spiegel kann nach der Länge als ein ebener: nach der Breite als ein sphärischer Spiegel betrachtet werden. Eben so stellt ein konischer Spiegel nach der Länge einen

Plan-

Planspiegel, nach der Breite verschiedene sphärische vor. Es muß daher nach vorigen Sätzen ein gut gebildetes Objekt in diesen Spiegeln verunstaltet werden, und ein gemäß dem Spiegel verunstaltetes gut gebildet werden.

176.

Wird ein Licht, oder ein schallender Körper in den Brennpunkt eines Hohlspiegels gestellt, so sind die zurückgeworfenen Stralen der Achse des Spiegels, und untereinander parallel. Fängt man die Stralen mit einem andern Hohlspiegel auf, dessen Achse mit der Achse des ersten in einer Linie liegt, so werden sie nach den Gesetzen der Reflexion im Brennpunkte dieses Spiegels gesammlet. Daher das Vernehmen des Tones, oder die Entzündung der brennbaren Körper.

177.

Stellt man das Aug zwischen den Winkel, den zweyen ebene Spiegel machen, so erscheinen in demselben so viele Bilder, als Perpendikel vom Objekte, und jedem seiner Bilder auf die Spiegel zwischen ihrem Winkel können gezogen werden. Die Größe des Winkels mindert also die Anzahl der Bilder: in parallel gegeneinander gestellten Planspiegeln wird das Bild unendlich oft abgemalen.

## Von der Dioptrik.

178.

Ein Glas heißt von seiner Figur, eben, hohl, oder gewölbt u. s. f. Fährt ein Lichtstrahl aus der Luft in ein Glas, so wird er zum Perpendikel, und im Austritte in die Luft vom Perpendikel gebrochen.

179.

Der Brennpunkt läßt sich von einem jeden Glase, wenn das Verhältniß der Sinusen von dem Neigungs- und Brechungswinkel bekannt ist, durch die Zeichnung finden.

180.

Die Gesetze, nach welchen das Sehen vermittelst der gebrochenen Stralen geschieht, hängen von der Richtung der Stralen, von der Entfernung des Objekts, und der Figur der Gläser ab.

Anwendung. Aus den obigen Sätzen, und aus ihren Gründen die wir nur mündlich angeben können, erklären wir die Mikroscope, das holländische, gemeine, astronomische, gregorianische, caßegrainische, neutonianische, und dollondische Teleskop, die Zauberlaterne, die finstere Kammer, verschiedene Spiele mit den Spiegeln.

## Von Glut, und Flamme.

181.

Das Eisen wird nach einem starken, und anhaltenden Reiben an einem harten Körper warm, heiß, und wird die Reibung fortgesetzt, so fängt es an zu leuchten. Man sagt: das Eisen glühet. In glühenden Körpern wirkt die angehäufte Feuermaterie als Wärme, und Licht auf das Gefühl, und auf das Gesicht. Nach dem Grade ihrer Anhäufung nimmt die Auflösung des Körpers zu.

182.

Das Holz, bevor es zum Brinnen gebracht wird, fängt an zu rauchen: der Rauch nimmt mit dem Wachsthume der Flamme ab, und mit ihrer Verlöschung zu, und läßt sich entzünden. 2. Der glühende Körper giebt weder vor, noch nach dem Glühen einen Rauch von sich. Der Unterschied zwischen brinnenden, und glühendeu Körpern ist Absönderung, und Nichtabsönderung eines brinnlichen Wesens. Von brinnenden Körpern machen sich Theile in Menge los, und leuchten: in glühenden trennen sich nur wenige Körpertheilchen, und die getrennte leuchten nicht.

183.

Nach der Erfahrung ist die Hitze der Körper desto größer, je mehr brennliches in den Körpern enthalten, und je entwickelter

ker die Feuermaterie ist. Die Hitze steht mit den brennlichen Wesen der Körper, und der Feuermaterie im geraden Verhältniße.

Anwendung. Daher erklärt man, warum die Spitze einer Flamme größere Hitze äußert, als die übrigen Theile: warum Kohlen stärkere Hitze geben, als brinnende Körper: warum Buchen- und Eichenholz besser zum brinnen, als Tannenholz u. s. f.

184.

In verdünnter Luft erlischt allmälig die Famme, und das nemliche Phönomen bemerken wir, wenn die Flamme in einem verschlossenen Gefäße ist, welches genau auf einem andern Körper aufsteht. Die Nahrung der Flamme ist die Luft, und zwar frisch zutrettende Luft.

185.

In allen Luftarten, die mit Phlogiston gesättiget sind, erlischt die Flamme: in dephlogistisirter Luft ist sie lebhaft. Die Luft scheint das Auflößungsmittel des brennlichen Wesens in den Körpern zu seyn.

Etwas von unverbrennlichen Körpern: von den ewigen Lichtern in den Urnenbehältern: vom griechischen Feuer, vom Centralfeuer u. s. m.

## Von der Elektricität.

186.

Elektricität ist jene Kraft der Körper, vermög welcher sie nach einer Aenderung leichte Körper an sich ziehen, von sich wegstossen, Funken geben u. s. m. Man erfuhr sie zu erst beym Elektron, oder Bernstein, und drückte sie nachher allgemein durch Elektricität, oder Bernsteinskraft aus.

187.

Körper, die durch Reiben, Peitschen, Erwärmen, Erkälten, Schmelzen, oder auf eine andere Weise in Stand gesetzet werden, solche Wirkungen hervorzubringen, werden elektrische Körper genennet.

188.

Die Bernsteinskraft hängt von einem flüßigen Wesen ab, welches von den Körpern, in denen man es bemerkt, verschieden ist. Das Licht, und der Geruch beweisen es.

189.

Eine Glasröhre, an der man keine Elektricität wahrnimmt, wird elektrisch, wenn sie mit Tuch, oder Kazenbalg gerieben wird: der Aschenzieher giebt nach dem Erwärmen, oder Erkälten Zeichen dieser Kraft. Die Elektricität ist in einer Art von Unthätigkeit, bis eine Aenderung im Körper vorgeht, und das Gleichgewicht gestört ist.

190.

Befestiget man an einem metallenen Cylinder eine gläßerne Handhebe, und reibt ihn mit Katzenbalg, indem er mit einer Hand bey der Handhebe gehalten wird, so äußert er Zeichen der Elektricität, die von jener des Katzenbalges verschieden ist: auch Merkurius am Glase gerieben wird elektrisch. 2. Glasartige Körper, Haare, und Seiden ziehen nach dem Reiben leichte Körper an, stossen, und leuchten im finstern. Alle Körper scheinen eine ursprüngliche Elektricität zu besitzen.

191.

Nähert man einer Glasröhre, die an seidenen Fäden aufgehängt ist, eine elektrische Glasröhre, so wird man die Zeichen der Elektricität erst nach der Berührung an der aufgehängten Glasröhre gewahr, und nur am Berührungspunkte, doch behält sie ihre Elektricität durch eine längere Zeit: ein isolirt aufgehängtes Metallstängchen äußert die Elektricität, die es vom elektrisirten Glase erhalten, schon in einer Entfernung auf der ganzen Oberfläche, und mit einem Auslader berührt giebt es auf einmal alle Kraft her. Unter den Körpern sind einige Leiter, andere Nichtleiter des elektrischen Feures.

Unter die Leiter gehören Steine, salzige Substanzen, Dünste, Feuchtigkeiten, Thiere und Menschen, die Halbmetalle, und Metalle. Nichtleiter sind gedörrtes Holz, Seide, ausgetrocknete Tücher, Leinwand, trockene Luft u. s. f. Ein Körper, der mit Nichtleitern umgeben ist, heißt isolirt. Die Errichtung der Blitzableiter hat ihren guten Grund in den verschiedenen Eigenschaften der Körper.

192.

Elektrisirt man einen isolirten Kork durch eine Siegellakstange, und nähert ihn dem elektrisirten Reibzeugleiter einer Elektrisirmaschine, so wird er vom Reibzeugleiter zurückgestossen: kömmt er an den Kronleiter, so wird er mächtig angezogen. Glas, und Harzelektricität sind verschieden.

193.

Steckt man in die Glasröhre einen leitenden Körper, und nähret ihr einen isolirten, und durch Glas elektrisirten Kork, so wird er von der Glasröhre angezogen. Glaselektricität äußert nach einer gewißen Aenderung die Wirkungen des Harzes. Aber worinn bestehet ihr Unterschied? Im Ueberfluße vielleicht, und im Mangel, oder in entgegensetzter Richtung? Wir zeigen an, was die Versuche unmittelbar darstellen, ohne noch eine Theorie aufzustellen.

194.

Man halte nahe unter dem Kronleiter einen stumpfen Körper einer isolirten, und durch Siegellak elektrischen Nadel entgegen, die die Gestalt einer Magnetnadel hat, so wird sie vom Finger gestossen: ein Anziehen erfährt man bey dem Reibzeugleiter. Leiter, die nahe bey einer Glas- oder Harzelektricität sind, bekommen eine entgegengesetzte Elektricität.

195.

Reibt man mit einem isolirten Katzenbalg über eine aufgespannte Leinwand, so werden beyde, aber sich entgegengesetzt elektrisch. 2. Eben diese Erscheinung erhält man, wenn der Katzenbalg aufliegt, und mit Glas gerieben wird: doch sind die Elektricitäten in Hinsicht auf den vorigen Versuch umgekehrt. 3. Wird die rauhe Seite eines Katzenbalges mit Seide gerieben, so äußert sie die Glaselektricität, und der Reibzeug die Harzelektricität. Ein Körper der aufliegt, und alsdenn Reibzeug wird, erhält verschiedene Elektricitäten.

196.

Man reibe, oder peitsche mit Katzenpelz den Harzkuchen, und nähere ihm ein mit Glas elektrisirtes Hollundermark, so wird es in großer Entfernung angezogen. 2. Setzt man die isolirte Trommel unberührt auf, so erhält man an ihr mit dem Hollundermark eine ähnliche Erscheinung. 3. Wird die Trommel öfters mit einer kleinen Verstärkung berührt, giebt diese Zeichen der Harzelektricität. Der Harzkuchen, die berührte, und unberührte Trommel haben Harzelekricität.

197.

Wird die Trommel isolirt in die Höhe gehoben, so stößt sie das Hollundermark, das die gläßerne Elektricität hat. 2. Setzt man die Trommel unberührt auf den geriebenen Harzkuchen, und giebt man ihr mit einer Verstärkung, dessen äußeres Beleg mit der Unterschale des Harzkuchen verbunden ist, einen Funken, so erfährt man an der aufgehobenen Trommel, wenn sie zuvor berührt worden ist, die harzigte Elektricität. Die Trommel äußert nach gewißen Aenderungen verschiedene Elektricitäten.

198.

Man setze die Trommel auf den geriebenen Harzkuchen unberührt auf, und berühre sie nachher mit einer kleinen Verstärkung, und mit einer andern zugleich die Unterschale des Harzkuchens, so bemerkt man nach abwechselndem Aufheben der Trommel, und nach wiederholten Berührungen die entgegengesetzte Elektricitäten an den Verstärkungen. 2. Wird die Trommel mit dem Zeigefinger berührt, während daß der Daum an den Rand der Unterscheibe greift, so erscheint ein Funke, und der Finger wird merklich erschüttert. Die Trommel, und die Unterscheibe haben bey diesen Versuchen entgegengesetzte Elektricitäten, und sind die Belege des Harzkuchen.

Etwas über die verschiedene Elektrophor, die Verstärkung, das frankkinische Quadrat, und den Kondensator vom Volta.

Von

## Von der atmosphärischen Elektricität.

### 199.

Stecket man eine eiserne zugespitzte Stange isolirt über den erhabenen Theil eines Gebäudes auf, oder läßt man einen papierenen Drachen an einem Drate fliegen, so nimmt man an beyden zur Zeit eines annahenden Gewitters elektrische Erscheinungen gewahr, und die Wirkungen sind jenen ganz ähnlich, welche durch die künstliche Elektricität hervorgebracht werden. Es existirt in der Atmosphäre Elektricität, und Bliz und Donner sind das in einem weit höhern Grade, was das Leuchten, und Krachen der Explosion bey einer Verstärkung ist. Das Entstehen dieser Elektricität kann seinen Grund in der Wärme der Atmosphäre, in schweflichten Dünsten u. s. f. haben.

Aus der Lehre der Elektricität vertheidigen wir die Nutzbarkeit der Blitzableiter: aus der Lehre von der Wellebewegung verneinen wir den physischen Einfluß des Glockenleutens auf die Wolken, und zum Theile auch jenen vom Wetterbeschießen, wieder welches noch andere Gründe streiten.

### 200.

Ueberall trift man an wasser- und sumpfreichen Orten entzündbare Luft an, und selbst in der Atmosphäre giebt es Entzündungen, und feurige Körper, die einen Schwefelgeruch um sich her verbreiten. Die feurigen Kugeln, die Irrwische, die fallende Sterne, die hüpfende Geißen, und mehr dergleichen Feuererscheinungen in der Atmosphäre haben darinne den Grund ihrer Erklärung.

Reflexion. Dem unermüdeten Forschen der Physiker haben wir die Kenntniß vieler Eigenschaften des elektrischen Feuers, und ihrer Wirkungen zu verdanken. Sie vergnügen den Kenner, und setzen den Unwißenden in Verwunderung und Erstaunen: die Donnersteine, und Stralhammer sind itzt Chimäre: die Blitzableiter sichern Gebäude, und Schiffe, und führen die elektrische Materie, die sich anhäuft, sanft wie durch einen Kanal ab: man macht glückliche Versuche mit der Elektricität bey verschiedenen Krankheiten. Selbst die schreckende Gewitter haben ihren Nutzen: sie mindern die Hitze der Luft, und machen sie zum

Odemholen geschickt: die hinwelkende Pflanzen werden erfrischt: die ausgedörrte Erde wird fruchtbar, und die ganze Natur lebt von neuem auf. Die Macht des Schöpfers herrscht in dem Gewitter, wie seine Weisheit und Güte.

## Von der Luft.

201.

Die Luft ist ein flüßiges, durchsichtiges, farbenloses, fühlbares, geruch- geschmackloses, undurchdringliches, verdichtbares, aufbewahrliches, elastisches, schweres, und auflösendes Wesen. Die Realität dieser Eigenschaften wird durch gemeine Beobachtungen, und durch Versuche erwiesen.

Anwendung. Aus diesen Eigenschaften erklärt man die Leichtigkeit der Bewegung der Thiere, und der Menschen in der Luft, die zum thierischen Leben unentbehrlich ist: die Sichtbarkeit der Gegenständen, die uns am gestirnten Himmel, und auf der prächtiggebauten Erde so viele Kenntniße, und Freuden verschaffen, und durch den Wechsel der mannigfaltigsten Farben unsere Seele ohne Eckel vergnügen. Das Forttreiben der Schiffe, die Bewegung der Maschinen: die Versuche mit der Luftpumpe, magdeburgischen Halbkugeln: die Erscheinungen am Barometer: die Wirkungen der Windbüchsen, des Aeolusballes, der Kunstbrunnen, des Hebers, und der Waßermaschinen: das Erdbeben als eine Wirkuug der eingeschloßenen elastischen Luft.

202.

Das Gleichgewicht des Luftkreises hängt von der Schwere und Federkraft der Luft ab. Wird entweder die absolute Schwere, oder die absolute Federkraft merklich abgeändert, so erfolgt Störung des Gleichgewichtes. Die stärkere muß sich gegen die schwächere hinbewegen, oder doch hindrücken. Die Winde, die stärkere Bewegungen grosser Luftporzionen haben in dieser Verwirrung des Gleichgewichtes den Grund ihrer Entstehung.

203.

Kälte zieht die Luft in einen engern Raum zusammen, und macht sie schwerer: Wärme dehnt die Luft in einen weitern Raum aus, und vermehrt ihre Federkraft. Aus Wärme, und Kälte,

aus

aus allem, was Wärme und Kälte hervorbringt, können Winde entstehen. Man theilt sie in beständige, und veränderliche ab. Wir geben Ursachen davon an, wie auch von ihrer Richtung.

Der Vortheil der Winde ist, daß sie uns oft reinere und gesundere Luft herführen: oft ein düsteres Gewölk zerstreuen: bey anhaltender Trockenheit fruchtbare Regenwolken dahertragen, und durch ihren kühlen Hauch die Hitze in unsern Gegenden mäßigen: das zu nasse Erdreich wieder trocknen, und ungeheure Lasten, und Maschinen zum Besten der Menschheit, wie das Wasser, in Bewegung setzen.

## Vom Schalle.

204.

Nie entsteht ein Schall, außer es werde ein Körper gestossen, geschlagen, gerieben, gekneippt, oder auf was immer für eine Weise in eine Bewegung gesetzt. 2. Nur jene Körper, welche wegen einer stärkern Spann- oder Federkraft zur Bewegung aufgelegter sind, sind auch zum Schallen vorzüglich geschickt. 3. Der Schall wächst, und nimmt ab, nachdem die Bewegung der Theile eines schallenden Körpers zu- oder abnimmt. Jeder Schall hat eine Bewegung des schallenden Körpers zum Grunde.

205.

Verdicket man unter dem Recipienten die Luft um einen schallenden Körper, der auf einem weichen, nichtelastischen steht, so erhält der Schall mit der Dichtigkeit der Luft eine neue Stärke. 2. Pumpet man die Luft aus, so wird der Schall bey jedem Stempelzuge schwächer, und verliert sich nach und nach. Die Luft ist Vehikel, Fortleiterinn der Bewegung des schallenden Körpers. Stoßt sie auf unsern Gehörsinn, so erhalten wir einen Begriff vom Schalle. Wir erklären den Gehörsinn, und seine Theile.

206.

Die Luft muß wegen ihrer Federkraft in eine dem schallenden Körper ähnliche Pendelbewegung versetzt werden. Dies können aber nur die ganzen Saiten, die ganzen Fibern eines schallenden Körpers bewirken; indem die kleine Theile mehr auf sich untereinan-

der, als auf die Luft mit ihren Schwingungen wirken. Die Natur des Schalles scheint in der Bewegung der ganzen Saiten, der ganzen Fibern des schallenden Körpers gegründet zu seyn.

207.

Man sieht den Blitz eher, als man den Donner hört, die Flamme einer Kanone wirkt geschwinder auf das Aug, als das Krachen auf unsern Gehörsinn, obgleich das Licht und der Schall zu gleicher Zeit entstehen. Der Schall pflanzet sich, wie jede Bewegung nach und nach fort.

Man beobachtete, daß der Schall in verschiedenen Gegenden verschiedene Räume durchlaufe. In Italien macht er in einer Sekunde 1110 pariser Schuhe: in Frankreich 1097, oder nach den neuen Beobachtungen 1038: in Engelland 1072. Die verschiedene Dichtheit, und Federkraft der Luft mag der Grund von dieser Verschiedenheit seyn.

208.

Die Akademien zu Paris und Florenz stellten Versuche mit ungleichen Geschützen an, und bemerkten, daß ein starker, und schwacher Schall in der nemlichen Zeit den nemlichen Raum durchlaufe, und daß bey einem doppelt größern Raume eine in eben diesem Verhältniße wachsende Zeit erfodert werde. Derham erfuhr eben dieses Resultat. Die Geschwindigkeit des Schalles ist bey der nemlichen Luft gleichförmig; denn schnellere Schwingungen durchlaufen einen um eben so viel größern Raum, um wieviel die Geschwindigkeit der langsamern kleiner ist.

209.

Der Schall eines Körpers wird von allen Orten um ihn her vernommen: der Schall verbreitet sich um den schallenden Körper in einer Sphäre. Die Federkraft der Luft macht diesen Satz begreiflich.

210.

Bewegt man eine stark gespannte Saite, so sagt man: die Saite giebt einen Ton: eine schwach gespannte Saite giebt nach dem Urtheile unserer Sinne nur einen Schall. Da also eine mehr

gespannte Saite in einer Sekunde öfter schwingt, als eine wenig gespannte, so ist der Ton nur eine gewiße Modifikation des Schalles.

211.

Wenn verschiedene Saiten von ungleicher Länge, und Dicke mit verschiedener Kraft gespannet werden, so erfährt man, das die Saiten in einer Sekunde sich um desto geschwinder nach einem Kneippen bewegen, je kürzer, je dünner die Saiten sind, und je größer die Spannungskraft. Die Anzahl der Schwingungen richtet sich nach der Länge, Dicke, und nach der Spannungskraft der Saiten. Da also der Ton seine Bestimmung von der Anzahl der Schwingungen erhält, so hat jeder bestimmte Ton eine bestimmte schwingende Bewegung zum Grunde.

Anwendung auf die Schlag- Blasinstrumenten, und auf die menschliche Sprache, und thierische Stimme: auf die Höhe und Tiefe der Töne gegen den Grundton.

212.

Die Töne stehen gegen den Grundton in einem gewißen Verhältniße der Schwingungen. Bey der Oktav ist dieses Verhältniß wie 2. 1. Bey der Quint 3. 2. Bey der Quart wie 3. 4. Bey der großen Terz wie 4. 5. Bey der kleinen wie 5. 6. u. s. f. 2. Jene Töne sind nach der Erfahrung uns angenehmer, derer Verhältniße leicht zu bemerken sind. Das Angenehme der Harmonie besteht sowohl im Akkord, als in der Melodie in leichten Verhältnißen der Töne gegen den Grundton.

213.

Wird die nemliche Saite auf verschiedene Körper mit gleicher Kraft aufgespannt, so ist das Wesentliche des Tones allemal gleich, in dem Zufälligen aber bemerkt man eine grosse Verschiedenheit. Die Verschiedenheit im Instrumentaltone hängt von der Zahl, und Beschaffenheit der mitklingenden Theilen, und Fibern des Instrumentes ab, wovon nicht alle die nemliche Ordnung der Schwingungen beobachten.

214.

Erreget man gegen ein Gehölz, oder gegen einen Berg einen Schall, so hört man diesen Schall entweder verstärkt, oder, wenn diese Gegenstände wenigst 63′ entfernet sind, nach einer Pause völlig wiederholt. 2. Spricht man ganz leise in einen Hohlspiegel, so vernimmt jener, der im Brennraume eines gegenüber gestellten Spiegels sein Ohr hat, die Stimme deutlich. Der Schall wird von gegenüberstehenden Körpern zurückgeprellt: in einer gewißen Entfernung entsteht das Echo: der Winkel, unter welchen der Schall zurückgeprellt wird, ist allemal dem Auffallswinkel gleich.

Anwendung. Wir erklären daraus, warum nicht überall ein Wiederhall entstehe: das vielfache Echo: die Phönomenen in Sprach, und Höhrrohren, und bey Sprachgewölben.

215.

Beobachtungen lehren, daß die Ausdünstung mit dem Tage anfängt, mit ihm wächst, mit seinem Abnehmen auch abnimmt, und des Nachts beynahe völlig aufhört. 2. Mit dem Grade der Wärme steht die Ausdünstung gröstentheils im Verhälrniße, doch ist dies nicht allgemein. Die Ausdünstung läßt sich weder durch Feuertheilchen, noch nach hydrostatischen Gesetzen erklären.

216.

Wasser löst gemäß den Beobachtungen, und Versuchen die Salze auf: wird die Wärme vermehrt, so wird auch mehr Salz aufgelöst, und bey ihrer Verminderung ein Theil desselben angelassen: eine gewiße Quantität Wasser löst nur eine gewiße Quantität Salzes auf. 2. Trägt man eine hohle, und wohl ausgetrocknete gläßerne Sphäre, die an einem warmen Orte geschlossen worden, in einen kältern über, so setzen sich an der innern Fläche der Sphäre feine Dünste an, die sich in Tropfen zusammenrollen, und abfließen. 3. Wird diese Sphäre in einen wärmern Ort übertragen, so verschwinden die Dünste, und die ganze Sphäre wird trocken. Zwischen den Wirkungen des Wassers im Salze, und jenen der Luft auf das Wasser giebt

es eine genaue Analogie. Die Aufnahme des Wassers in die Luft scheint eine chemische Auflösung, und die Absönderung derselben von ihr ein Niederschlag zu seyn.

Anwendung auf die Trockene, und feuchte Luft: zur Erklärung der wäßerichten Meteoren, Nebel, Wolken, Schnee, Hagel, Thau, und Reifen.

217.

Die Luft, welche sich außer den Körpern befindet, auf die wir überall auf der Erde bey einer schnellen Bewegung stossen, und Luftkreiß genennet wird, äußert ihre anziehende Kräfte gemäß der Erfahrung, auf Wasser, brennliches Wesen, und verbindet sich vermittelst des Brennlichen auch mit den Saüren. Die gemeine Luft befindet sich nie in einem vollkommenen Reinheitszustande.

218.

Aus einer Mischung von Kalkerde, und Saüre entbindet sich eine Luft, die von der reinen atmosphärischen sehr verschieden ist. 2. Eben so entwickelt sich aus einer Mischung von Eisenfeil, Vitriolgeist, und Waßer eine Luft, welche sich vermischt mit der gemeinen leicht entzünden läßt. Auch im Innern der Körper, in den kleinsten Zwischenräumen befindet sich Luft, die sich erst nach einer Auflösung entwickelt. Erklärung der Eigenschaften der Luftsäure, der phlogistischen Luft, der entzündbaren, der nitrösen, und der dephlogistisirten Luft.

Reflexion. Die Luft ist von dem weisesten, und gütigsten Schöpfer dazu bestimmt, den Schall, und den Ton von einem Orte zum andern fortzutragen, zum Besten der Menschheit mitzutheilen. Was wäre die Natur ohne Luft? — Ein Jammerort, worinn niemand spricht, und niemand hört. Ohne Luft entsteht kein Laut, der die Ideen unseres Geistes ausdrückt: kein Ton, der die Empfindungen des Herzens mittheilt: keine Seelenlust, die aus dem Zauber musikalischer Töne entspringt u. s. f. Mensch! danke deinem Schöpfer für den Genuß der Luft, und entheilige doch nie diese allgemeine Wohlthat durch einen boshaften, Gott = und Menschenliebe störenden Laut.

Vom

# Vom Wasser.

219.

Wasser durchdringt das Holz, und nach den florentinischen, und Muschenbrocks Versuchen schwitzt es durch die Wände metallener Sphären, die mit Gewalt zusammengepreßt werden. 2. Man sieht unter dem Wasser die Fische schwimmen, und in dem Rinsale eines nicht gar zu tiefen Flußes beobachtet man leicht Steine und andere Körper. 3. Das Wasser löset alle Gattungen vom Salze, Schleime und Gallerten auf. 4. Setzt man ein Gefäß, das mit Wasser angefüllet ist, der freyen Luft aus, so findet man selbes nach einer Zeit wasserleer, und die Flüße, Seen, und Pfützen dünsten bey der Sommerhitze merklich aus. 5. Je reiner das Wasser ist, desto geruch- und geschmackloser ist es auch: vermischt man Salze mit dem Wasser, oder einem riechenden Körper, so nimmt es den Geschmack- oder Geruch des beygemischten Körpers an. Das Wasser ist ein flüßiger, durchsichtiger, auflösender Körper, der sich bey mäßiger Wärme in Dunst verwandelt, und an, und für sich ohne Geruch, und Geschmack ist.

Anwendung. Von der Auflösungskraft des Wassers leiten wir den Ursprung einiger Gesundheitswässer, salzichter, alaunichter, und anderer Quellen her.

220.

Das Wasser verliert seine Flüßigkeit bey einem gewißen Grade der Kälte: die Luft bleibt flüßig, so sehr man auch die Kälte durch Kunst vermehret hat. 2. Die Luft läßt sich zusammendrücken: das Wasser nicht so leicht. 3. Die spezifische Schwere des Wassers verhält sich nach Muschenbrocks Tabell zur spezifischen Schwere der Luft, wie 1000: $\frac{5}{4}$. Das Wasser ist ein von der Luft verschiedener Körper.

## Vom Ursprunge der Brünne, und Flüße.

221.

Nicht nur Gebirge, sondern auch ebene Lande sind weit über die Oberflächen des Meeres erhaben: Man hat durch Höhe des

Baro-

Barometers erfahren, daß Paris 163, München 1740, Augsburg 1356 pariser Schuhe höher, als die Oberfläche des Meeres liegen. 2. An eben diesen, und noch höhern Orten trift man eine Menge süßer Wasserquellen an: ganze Flüsse von süßen Wasser strömen da, und ergießen sich zuletzt in das Meer. Die süßen Brünne, und Flüsse liegenin diesen Gegenden höher, als das Meer.

222.

Man hat keine allgemeine Spuren, und keine hinlängliche Gründe, das sich unterirrdische Kanäle in alle Welttheile vom Meere ausbreiten: daß es unterirrdische Aushöhlungen, und Gewölbe gebe: auch die unterirrdische Hitze und Feuer, ihr allgemeines Daseyn, und die Kraft, das saure Wasser in Dünste zu verwandeln, so, daß es nach abgelegter Säure sich zu einer Höhe von 1740 Schuhen erhebe, ist willkührlich angenommen. Die Erklärung des Descartes vom Ursprunge der Brünne aus dem Meere ist eine unzulängliche Hypothes.

223.

Nach den Nolletischen, und Valisnerischen Versuchen verliert das Meerwasser seine Säure nicht, ob es gleich durch Sand, Kreide, Kalch, reine Asche, Erde, Schwamme filtrirt wird. 2. Ist die Versüßung möglich, so muß doch eine Menge Salzes in dem Sande zurückbleiben, ohne von dem süßen Wasser wieder aufgelößt zu werden. Auch die Meinung des Plato, Plinius, Bernoull, und anderer erklärt den Ursprung derBrünne nicht hinlänglich.

224.

Man weiß aus Beobachtungen, daß die Brünne, und Flüße bey lange anhaltender Tröckne erarmen, und einige davon sogar eintrocknen. 2. In Ländern, wo es selten regnet, sind auch wenigere Brünne und Flüße. 3. Gräbt man mit einem Erdbohrer in die Berge, so kommt man auf Ritzen, auf Sand, und andere Erdarten, die das Wasser wie ein Seicher durchlassen. 4. Mariotte fand durch Berechnung, daß das Wasser der Seine, welches in einem Jahre hindurch unter der Brücke zu Paris durchläuft, nur den achten Theil desjenigen ausmache, was es in eben dem Jahre

geregnet hatte. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Brünne, und Flüße überhaupt von dem Wasser entspringen, welches durch Regen, Schnee, Thau u. s. f. aus der Atmosphäre herabfällt: auch lassen sich alle Phönomenen dadurch erklären.

225.

Findet das Wasser, welches aus der Erde hervorquillt, einen Abhang, so muß es nothwendig darüber hinlaufen. Die Geschwindigkeit über die geneigte Fläche verhält sich zur senkrechten, wie die Höhe des Abhanges zu seiner Länge.

226.

Wird der Rinnsal eines Flußes eingeschränkt, so drängt die nemliche Masse des Wassers in einen schmälern Raum zusammen; denn da sich das Wasser nicht leicht zusammendrücken läßt, bewegt sich das in die Höhe, was nicht in die Breite ausfließen kann. Die Einschränkung des Rinnsales zieht die Erhöhung des Wassers nach sich.

227.

Die Vertiefung des Bodens im Rinnsale ist eines der kräftigsten Mittel dem Fluße jede Richtung zu geben; denn das Wasser muß der Richtung folgen, nach der man den Boden vertieft, und wegen dem Zusammenhange auch das nachfolgende Wasser mit sich fortreißen.

228.

Auf ein senkrechtes Gebäude, das dem Strome gegenübersteht, wirkt das Wasser mit seiner ganzen Geschwindigkeit: auf schiefe Flächen wird sie vertheilt. Die Gebäude, Beschlächte u. d. g. sollen allemal schief in den Fluß hineingehen.

## Vom Meere, und den Seen.

229.

Die Flüße ergießen sich in das Meer, und die See: auch Weyher werden von kleinen Quellen gefüllet. Da das Wasser nur den niedrigsten Orten zuströmmt, müssen diese Wasserver-

samm-

sammlungen tiefer liegen, als die Quellen: das Meer muß der tiefeste Ort der Erde seyn.

230.

Das Meerwasser ist salzicht, und bitter. Das Salz wird vermuthlich durch Auflösung der Salzsteine, und ganzer Salzgebürge im süßen Wasser erzeugt: die Bitterkeit kann von einer Bergkette, oder Bittersalz ihren Ursprung haben.

Reflexion. Das Wasser erhält das thierische Leben, indem es das Blut flüßig macht, und die nahrhaften Theile durch den ganzen Körper herumführt: den Pflanzen, Blumen und Früchten giebt es Erfrischung, Nahrung, und Wachsthum: selbst im Mineralreiche verwandelt es sich mit gewißen Erden in einen Saft, und liefert uns alle Arten der Steine: es verschaffet uns heilsame Bäder, und seine Kraft, und Schwere setzt ungeheure Maschinen zu unserm Vortheile in Bewegung. Alle Flüße stürzen sich in das Weltmeer, wodurch sich Menschen mit Menschen, und Welten mit Welten zur Aufnahme des Handels, und zur Vermehrung wichtiger Kenntniße auf eine bequeme Art vereinigen. Dank quelle, wie ein Strom, aus der Seele des denkenden Menschen für die Güte des Schöpfers.

## Von der Erde.

231.

Die Erde ist für sich selbst nicht flüßig. Sie kann nur durch Beysatz bey einem sehr großen Grade von Hitze zum Fließen gebracht werden. Die Erde ist vom Feuer, Luft, und Wasser verschieden.

232.

Wenn die Erde mit Wasser befeuchtet wird, schwillt sie auf, und zieht sich wieder zusammen, sobald sie trocken wird. Sand ändert in beyden Fällen seinen Inbegriff nicht. 2. Feuchte Erde läßt sich drücken, und in alle Formen ohne Nachtheil des Zusammenhanges zwingen: Sand hindert die Ziehbarkeit der Erde. Die Erde ist nach diesen, und andern Versuchen des H. Reamour vom Sande unterschieden, und dieser Unterschied wird dadurch erklärt, daß die Erde, nicht aber auch der Sand das Wasser einsauge.

233.

Die Pflanze saugt die mehreste Nahrung aus der Erde ihrer Mutter: sie saugt auch als erwachsen noch. Fruchtbare Erde muß also reichlich die Nahrung der Pflanzen in sich enthalten.

234.

Alle Pflanzen, wenn sie chemisch zerlegt werden, geben Wasser, Oele von verschiedenen Eigenschaften, saure und alkalische Salze, glas- oder kalkartige Erde. Diese Theile müßen die Bestandtheile des Nahrungsaftes seyn; denn die wachsende Pflanze erhält sie von diesem Safte.

235.

Der Nahrungssaft wird durch die Gefäße der Wurzel wie durch Haarröhrchen von der Pflanze eingesaugt. Er muß also in der Erde aufgelößt, und durch Gährung, und Mischung so zubereitet werden, daß er leicht von der Pflanze kann eingesogen werden.

236.

In eine feste Erde dringt das Wasser, als das allgemeine Auflösungsmittel der Salze und der Oele nicht ein: auch die Luft hat keinen Zutritt dahin, und die Wärme, welche die Auflösung, und Gährung mächtig befördert, kann keine vortheilhafte Wirkung auf die innern Erdtheile haben, wenn die äußere Rinde zu fest, und zur Bewegung ungeschickt ist. Gar zu große Festigkeit der Erde hindert, oder vereitelt ihre Fruchtbarkeit.

237.

Das Wasser sitzt durch eine lockere sandichte Erde leicht durch: in einer lockern Erde kann das eingesogene Wasser, und die aufgelößten ölichten, und salzichten Theile durch die Ausdünstung abgeführt werden. Die fruchtbare Erde darf eben so wenig zu locker, als zu feste seyn.

238.

Was der Erde die nöthige Bestandtheile verschafft, die Auflösung, und Mischung begünstiget, dies trägt überhaupt zur Frucht-

bar-

barkeit, und zum Wachsthume der Pflanzen bey. Die Anwendung dieser Grundsätze macht die Landwirthschaft.

Reflexion. Die Erde ist im Winter mit Schnee und Eis bedeckt; beym Anfange des Frühlings verwandelt sie ihren schlamichten Koth in eine bezaubernde, nützliche Flur. Die grüne Farbe ihres Gewandes vergnügt ohne Beschwerniß das Aug des Menschen, und aus ihrem fruchtbaren Eingeweide keimen Pflanzen, Blumen und Blüthe, Früchte und Saame von aller Art hervor. Mütterlich pflegt sie Millionen der Thiere, und wer kann die Wohlthaten zählen, die sie dem Menschen gewährt? Erhebe dich mein Geist! — und preise den Namen dessen, der die Erde schuf! hoffe auf seine Güte, und liebe ihn!

## Vom Salze.

### 239.

Die Auflößlichkeit des Salzes im Wasser, und der ihm ganz eigene Geschmack sind seine unterscheidende Merkmale. Salz ist vom Feuer, Luft, Wasser, und Erde verschieden, und der verschiedene Geschmack giebt Anlaß zu der Eintheilung der Salze.

### 240.

Die saure Salze nebst dem, daß sie den Violensaft roth färben, und auf der Zunge eine zusammenziehende Eigenschaft äußern, leiden weder vom Wasser, noch vom Feuer, wenn sie rein sind, eine Aenderung. So behält Scheidwasser, das Königswasser, Salpetersaüre u. s. w. in einem wohlgeschloßenen Gefäße durch viele Jahre seine auflösende Kraft. 2. Sie lösen ölichte Körper auf. 3. Mit alkalischen Salzen brausen sie auf. 4. Von alkalischen Salzen aufgelößte Theile schlagen sie nieder, und verbinden sich mit dem Alkali. 5. Sie sind alle spezifisch schwerer, als das Wasser. Es sind also mehrere Merkmale, in denen die sauren Salze übereinkommen.

### 241.

Die Vitriolsäure, und das gemeine Salz entsteht aus dem Mineralreiche: Eßigsäure aus dem Pflanzenreiche: Salpetersäure aus dem Mineral- und Pflanzenreiche. 2. Die sauren Salze haben

ben unter sich eine verschiedene spezifische Schwere. Ludolf bestimmte ihr Verhältniß. 3. Der Zusammenhang der sauren Salze mit dem feuerbeständigen Alkali ist verschieden. 4. Auch der Grad der Flüßigkeit, der Geruch, der Geschmack, die Kraft Metalle zu zersetzen, sind nicht in allen sauren Salzen gleich. Sie unterscheiden sich untereinander nach dem Ursprunge, nach der Schwere, nach dem Zusammenhang u. s. w.

242.

Da die saure Salze nicht einmal durch Destillation rein erhalten werden, und das Feuer, Luft, und Wasser ihre Natur, Kräfte, und Wirkungen nicht ändern, kann die Ursache von der Verschiedenheit dieser Salze oder in der verschiedenen Menge der Erde, oder in verschiedener Quantität des Salzes liegen. Die sauren Salze sind nur zufällig von einander unterschieden.

243.

Die feuerbeständige alkalische Salze ändern die blaue Farbe der Erdgewächse ins Grüne um, und haben einen beißenden Geschmack. 2. Sie wirken am stärksten auf die sauren Salze. 3. Durch Beysatz des Alkali werden die Metalle leichter fließend gemacht. 4. Der Sand verglaset sich im Feuer mit dem Alkali, und die brennlichen Körper sind schwerer zu entzünden, wenn sich vieles Alkali an ihrer Oberfläche befindet. 5. Sie unterscheiden sich nach ihrem Ursprunge, da man sie aus den Pflanzen, und besonders aus der arabischen Pflanze Kali, aus dem Weinsteine, Salpeter rc. erhält, durch die Stärke ihrer anziehenden Kräfte, durch die Reinheit, und den Eindruck auf die Zunge. Auch diese Verschiedenheit kann sich in einer zufälligen Verbindung der Salze mit unzerstörtem Oele, und der Erde gründen.

244.

Das flüchtige Alkali, welches aus den meisten Theilen des thierischen Körpers, und aus einigen Pflanzen hervorgebracht wird, unterscheidet sich von dem feuerbeständigen, durch die Flüchtigkeit, und stärkere Auflösungskraft. Unter sich sind die flüchtigen alkalischen Salze in dem Grade der Flüchtigkeit, in dem Geruche,

Ge-

Geschmacke, im Aufbrausen verschieden. Die Analogie giebt Grund zur Vermuthung, daß auch dieser Unterschied blos zufällig sey.

245.

Aus den Krystallen des Kochsalzes bekömmt man durch verschiedene Beysätze alkalisches, und saures Salz und beydes beynahe in gleicher Menge. 2. Der Salpeter braußt mit dem Alkali nicht auf, und ändert auch die Farbe des Violensyrups nicht. 3. Eben dies erfährt man bey dem Salmiack: nur geht das Alkali flüchtig, wenn er mit Weinsteinsalze versetzt, und durch das Sandbad bis zur Sublimation gebracht wird. 4. Versetzt man die sedative Säure mit einem mineralischen Alkali, so erhält man Borax. 5. Der Weinstein erzeugt mit einer beygesetzte Vitriolsaüre ein neues Mittelsalz, und die ihm eigene wird abgesöndert. 6. Die Vitriole erhält man aus dem Kies, der, nachdem er sich in der Luft verwittert, und in Pulver zerfallen ist, ausgelaugt und eingesotten wird. 7. Der Alaun enthält bey seiner Auflösung Mineralsaüre und Erde. Kochsalz, Salpeter, Salmiack, Borax, Weinstein, Vitriol, und der Alaun sind Mittelsalze, die nach ihren Bestandtheilen und Verbindung entweder den Namen eines ächten, oder unächten, fixen oder flüchtigen, metallenen, oder erdichteten Mittelsalzes erhalten.

Anwendung. Die sauren Salze lösen oelichte Körper auf: durch Beysatze des Alkali werden die Metalle leichter zum Fluß gebracht: das Kochsalz giebt den Speisen den Geschmak: des Salpeters bedient man sich vorzüglich in der Scheidekunst: der Salmiack hat seinen Gebrauch in der Färberey: der Borax beym Löten, und in den Porcellanfabricken: die Vitriolsäure gehörig mit Indig vermischt giebt die schönste blaue Farbe: der Alaun macht die weißen Felle steif, und verschaft den Farben der Zeuge die Dauerhaftigkeit.

## Erklärung über einige Körper im Mineralreiche.

246.

Zerlegt man die brennbaren Mineralien chemisch, so erhält man brennliches Wesen, Erde, Wasser, und Salz: beym wirk-

lichen Brennen bemerkt man aufwallende Luftbläschen. Die Bestandtheile der brennbaren Mineralien sind Feuer, Erde, Wasser, Luft, und Salz.

247.

Körper sind nur Mischungen von den Elementen. Die besondern Eigenschaften dieser Mineralien haben also in der bestimmten Mischung, und dem Verhältniße der vermischten Theile ihren hinreichenden Grund. Die allgemeinen Eigenschaften — Festigkeit, Flüßigkeit — werden nach den allgemeinen Gesetzen des Zusammenhanges erklärt.

248.

Unterirrdische Auflösungen, und Gährungen bewirken nach der Analogie mit einigen vegetabilischen brennlichen Körpern auf der Oberfläche der Erde diese Vermischung, und Verbindung der Bestandtheile. Sie sind also wahrscheinlich auch die Ursache des Entstehens der brennbaren Mineralien.

249.

Der Torf besteht aus vegetabilischen Theilen, ineinander verworrenen Wurzeln, und Erde, die mit Bergpeche durchdrungen sind. Der Torf hat die Ursache seines Entstehens mit den brennbaren Mineralien überhaupt gemein.

250.

Die meisten Steinkohlen trift man in flezweisen Lagen an: andere werden auch Stückweise gefunden. 2. Die Erfahrung lehrt, daß die Gehölze unter der Erde, und im Waßer in Steinkohlen umarten. Steinkohlen scheinen Thonschiefer, oder auch versunkene Wälder zu seyn, die mit Erdharze durchdrungen sind.

251.

Der Schwefel läßt sich in Vitriolsaüre, und brennliches Wesen zersetzen. 2. Wird Vitriolsaüre mit Kohlstaube, oder Oehle vermischt, erhält man einen künstlichen Schwefel. Der Schwefel ist aus Vitriolsaüre und brennlichen Wesen zusammengesetzt.

352.

Herr Henkl erhielt aus dem Urin, den er in einem verschloßenen Gefäße vier Jahre lang aufbewahret hatte, Krystallen ähnliche Steine, die sich weder im heißen Wasser auflösen, noch im Feuer schmelzen ließen. 2. Hr. Zimmermann erhielt aus zerstoßenem Kieselstein, und Potaschenlauge eben dergleichen Steine. Aus einem flüßigen Körper, der aus Erde, Salz und Wassertheilen, und aus brinnlichen Wesen besteht, die wie Körper in den angezeigten Versuchen, wachsen wahre Steine zusammen.

253.

An allen Orten findet man glasartige Erde, und diese kann sich leicht mit Wasser, Salz und brennlichen Wesen verbinden. Man erklärt sich also leicht, warum überall Kieselsteine entstehen können.

254.

Nach den Beobachtungen des Hrn. Brunwiser verwittern an den Steinen jene Theile, welche der freyen Luft, Regen und Schnee ausgesetzt sind: die innern und in die Erde vergrabene bleiben indeßen unbeschädigt. Die Verwitterung gründet sich vermuthlich in der auflösenden Kraft des Wassers, und der in der Luft vorhandenen Säure, die man bey der Salpeterzeugung auf eine ähnliche Weise erfährt.

Die Versteinerung der Körper geschieht dadurch, daß die steinerzeugende Materie nach und nach den Raum eines jeden zerstörten Theiles einnimmt. Es giebt aber auch auf den höchsten Gebirgen versteinerte Körper z. B. Thierknochen, Meermuscheln u. s. m? Ueberschwemmung, Revolutionen der Erde, und die Muthmaßung, daß das Wasser nach und nach in jene Grenzen getretten, in denen wir es itzt sehen, machen diese Erscheinungen begreiflich.

255.

Die halben Metalle, und jene, die unedle heißen, werden durch das Feuer verkalket, und hernach verglaset. 2. Wird diesem Metallglase ein Kohlstaub beygesetzt, so bekommen die Metalle im

Feuer ihre vorige Gestalt, und Eigenschaften. 3. Verglasung geschicht nie ohne Beysatz eines alkalischen Körpers. Die Bestandtheile dieser Metalle sind Erde, brennliches, und alkalisches Wesen.

256.

Vollkommene, und edle Metalle werden weder verkalket noch verglaset, doch haben sie große Aehnlichkeit mit den unvollkommenen, und es ist auch kein Versuch bekannt, wodurch andere Bestandtheile in diesen, als in den vorhergehenden wåren entdecket worden. Die vollkommenen, und edlen Metallen scheinen die nemliche Bestandtheile zu haben, wie die unvollkommenen, und unedlen. Ihre Verschiedenheit mag also nur in einer feinern Auflösung, und in einem dichtern, feinern Zusammenhange seinen Grund haben.

257.

Jeder Magnet hat zween Pole, davon der eine, wenn der Magnet beweglich, und sich selbst überlaßen ist, allemal gegen Norden, und der andere gegen Süden zustehet. 2. Gleichnamige Pole von zween Magneten fliehen sich: ungleichnamige ziehen sich an. 3. Das Eisen, und der pulverisirte Magnet werden von beyden Polen angezogen. In Rücksicht auf das Anziehen sind Eisen, und Magnet unterschieden, und der natürliche Magnet verliert durch das Zerstoßen seine Kraft.

258.

Die Wirkungen des Magnets gehen in die Ferne. 2. Sowohl die anziehende, als zurückstoßende Kraft nimmt mit der Entfernung ab. 3. Das Anziehen, und Zurückstoßen wird durch keine Zwischenkörper sehr merklich gehindert. 4. Die Magnetnadel weichet an verschiedenen Orten der Erde unter verschiedenen Graden von der Meridiansfläche ab. 5. Ihre Neigung gegen die Pole ist auch an verschiedenen Orten ungleich. Die Phönomenen des Magnets haben eine große Analogie mit jenen der Elektricität.

Worinn besteht aber die magnetische Kraft, die Erklärung ihrer Erscheinungeu, der Unterschied zwischen Magnet und Eisen??? Mit der Entwickelung dieser Fragen beschäftigten sich die größte Physiker, Halley, Muschenbroeck, Euler, und andere. Nach

Gablers

Gablers Versuchen, die auch mit natürlichen Beobachtungen übereinstimmen, hängt diese Kraft von einer gewißen Richtung der Eisentheilen ab. Nimmt man noch einen unterirdischen Magnetstein von Süden gegen Norden an, dessen Achse mit der Achse der Erde einen Winkel macht, so laßen sich die Erscheinungen des Magnets erklären.

259.

Viele Mineralien z. B. Wismuth, Zinober im Wasser aufgelößt, das Hornsilber leiden im Sonnenlichte Aenderung ihrer Farben. 2. Hornsilber der Wirkung phlogistisirter Dämpfe ausgesetzt wird schwarz. 3. Nach der Chemie hat das Färben seinen Grund im Brennlichen. Das Licht wirkt auf die Mineralien, und ändert durch das Phlogiston, mit dem es verbunden ist, die Textur der Theile, und die Kräfte derselben.

## Von den Körpern im Pflanzenreiche.

260.

In allen Haupttheilen einer Pflanze trift man Wasser- Saft- und Luftrörchen, und eine blåsgenförmige Materie an. Die Organisation ist in diesen Theilen der Pflanze sich ziemlich ähnlich.

261.

Alle Pflanzenarten, die mit freyen Augen beobachtet werden können, zeugen Saamen: auch bey den Moosen entdeckte man Staubfäden, und Staubwege, und bey den Pilzen, Algen, und Rübenkräutern vermuthet man sie nicht ohne Grund. 2. Die Pflanzen wachsen aus dem Saamen, aus Zweigen, durch Einpropfen u. s. f. Alle Pflanzenarten entstehen aus dem Saamen, oder sie haben unmittelbar die Schöpferhand zum Grunde.

262.

Wird die Wurzel einer Pflanze merklich beschädigt, so wird das Wachsthum aller, auch der höchsten Theile einer Pflanze gehindert. 2. Eine welke Pflanze wird wieder frisch, wenn sie durch einen Thau, oder sanften Regen, der in die Oberfläche

der

der Erde nicht eindringt, befeuchtet wird: auch die größern Pflanzen gedeihen in einem Treibhauße nicht, wenn nicht auch die Blätter, und Früchte immer mit Wasser besprengt werden. Der Nahrungssaft der Pflanzeu wird von der Wurzel aus der Erde, und von den Blättern aus der Luft, nach den allgemeinen Gesetzen der Haarröhrchen, eingesaugt.

263.

Linne', und seine Anhänger setzen es durch Beweise außer Zweifel, daß es männliche, und weibliche Blumen gebe, und daß diese nie einen Saamen auszeitigen, wenn nicht zuvor auf ihre Narbe der Saamenstaub von den männlichen Blüthe fällt. Der Saame muß entweder durch den Staub nur entwickelt, oder neuerdings erzeugt werden.

264.

Die untern Aeste einer Pflanze machen einen größern Winkel mit der senkrechten Richtung des Stammes, als die obern. 2. Die Summe aller Aeste eines Baumes, die Krone, ist mit der Fläche, auf welcher er steht, parallel. 3. Alle Pflanzen wenden entweder ihre nickenden Gipfel, ihre Blüthen, oder ihre Blätter der Sonne zu. Das Sonnenlicht hat Einfluß auf die Pflanzen, und ihre Theile streben nach ihrem Lichte.

265.

Ingenhousz, und Senebier erfuhren durch ihre mannigfaltigen Versuche, daß die grünen, gesunden, zum vollkommenen Wuchs gelangten Pflanzen unter Wasser im Sonnenlichte eine reine, zum Athmen taugliche Luft erzeugen. 2. Aus andern Versuchen, die Senebier angestellet, wird erwiesen, daß das Licht der Sonne, und nicht die Wärme die Ursache der Entwicklung reiner Luft aus den Pflanzen seye. 3. Aehnliche Versuche beweisen auch, daß die Sonne auf die grünen Pflanzen in freyer Luft eben so wirke, wie auf diejenigen, die unter Wasser stehen. Nemlich die Pflanzen von dem Sonnenlichte gereitzt verarbeiten in ihren Eingeweiden die eingesogene Luftarten, machen sie zum Theile zu ihrer Nahrung, und stossen

den geläuterten Theil durch die Absönderungsgefäße der Blätter hervor.

266.

Eben so stellte Senebier Versuche mit Pflanzen zur Nachtzeit, und im dunkeln an, und er erhielt nie eine Luftblase. Die Nacht ist für die Gewächse, was sie für die übrige Natur ist — Ruhezeit.

267.

Das Licht wirket auch auf die Farben der Blätter, Blumen, und Früchte. Die Versuche Bonnets, des Senebier, und die gemeine Erfahrung erproben es. Die Aenderung der Farben ist Wirkung der Gährung, die das Sonnenlicht beschleunigt.

Reflexion. Unzählig groß ist die Anzahl der Pflanzen. Adanson schätzte die bekannten Pflanzenarten auf 18000, die unbekannten auf 25000: Commerson entdeckte 25000 neue: Thunberg 1000 auf dem einzigen Vorgebirge der guten Hofnung. Unendlich grösser ist aber der Schöpfer, der ihnen Nahrung und Wachsthum anwies: sie alle mit so feinem Gewebe, mit dem angenehmsten Geruche, mit der herrlichsten Pracht, und Schönheit kleidete. Seine Güte ist es, die alles das Gute schafft, was uns aus dem Pflanzenreiche zukömmt. O ja, jede kleine Wurzel, jedes Stämmchen, jedes Blatt, jede Frucht predigt laut die Größe, und Güte des Schöpfers.

## Von den Körpern im Thierreiche.

### Vom Menschenkörper.

268.

Gegen alle Werkzeuge der Sinne gehen nach anatomischen Beobachtungen Nerven hin. 2. Wird der Nerve, der zu einem gewißen Sinne hingeht, gedrückt, oder gar abgeschnitten, so ist in diesem Sinne alle Empfindung dahin. 3. Die Empfindung ist dort, wo sich mehrere Nerven befinden, stärker, als wo sie seltner sind. Die Nerven sind die Werkzeuge des Empfindens.

269.

Haller beweiset aus anatomischen Erfahrungen, daß ein Sinn entweder auf immer, oder nur auf eine gewiße Zeit, nach Beschaffenheit der Umstände verlohren gehe, wenn jener Platz des Gehirns gedrückt,

gedrückt, oder beschädiget wird, wo die Nerven dieses Sinnes ihren Ursprung haben. 2. Wird ein Glied an einem gewißen Theile zu sehr gepreßt, so ist die Empfindlichkeit des ganzen Gliedes gehemmet. 3. Leute glaubten manchmal an einem Gliede Schmerzen zu empfinden, welches sie schon lange nicht mehr hatten. Die Empfindung geschieht in dem Gehirne, und muß dahin durch die Nerven fortgepflanzt werden.

Wenn die Empfindung im Gehirne vorgeht: wenn sie bis dahin muß fortgepflanzet werden, so entstehen die Fragen. Ist die Empfindung an einem einzigen Punkte des Gehirnes, oder an mehreren Orten? Wie, und wodurch geschieht die Fortpflanzung? Besteht sie in einer Vibration der Nerven oder des Nervenmarkes, wie es der Verfaßer in dem Buche, Essai de Psychologie, und Haley vertheidigt? Oder besteht sie in der Bewegung der Lebensgeister, wie es Descartes, Mallebranche, Haller, Bonnet, Le Cat, und andere beweisen wollen? Wir, halten mit Tiedemann beyde Erklärungen für das, was sie sind, für Hypothesen, und lassen sie in ihrem Werthe, oder Unwerthe ruhen.

270.

Die Stärke, oder Schwäche des Eindruckes auf das sinnliche Werkzeug bestimmt die Klarheit, und die Dunkelheit der Empfindungen: das Ordentliche des Eindruckes verschafft ihr Deutlichkeit; denn ist der Eindruck zu matt, so muß es dem Abdrucke an hinlänglicher Lebhaftigkeit, und mithin der sinnlichen Darstellung an Klarheit fehlen: sind die Eindrücke von jedem Theile des wirkenden Objekts lebhaft, und ordentlich, so enthält die Darstellung die Vielheit der Merkmale, die dem Objekt eigen sind: sie trägt das Gepräge der Deutlichkeit mit sich. Auch vom Zustande der Seele und ihrer Aufmerksamkeit hängt diese Deutlichkeit ab.

Die Frage: wie kann ein körperlicher Nerve auf eine ganz einfache und geistige Substanz, als unsere Seele ist, wirken? beantworteten wir im vorigen Jahre dadurch, daß die Seele nebst seinen Geisteskräften auch noch diejenigen besitze, die einem körperlichen einfachen Elemente eigen sind. Woher aber die ungemeine Verschiedenheit der Sensationen? Das Angenehme, und Unangenehme der Empfindungen? Die Auflösung dieser Fragen überlaßen wir jener Wißenschaft, welche man besonders zur Physik über den menschlichen Körper gemacht hat.

271.

Die Muskeln werden nach Haller in eine heftige Bewegung versetzt, sobald der Nerve, der sich derselben mittheilet, gereizet wird. 2. Wird der Nerve abgeschnitten, oder gebunden, oder wird das Hirnmark gedrückt, so wird alle Bewegung an den Muskeln, die vorher von diesem Nerve bewegt wurden, unmöglich. 3. Löset man das Band wieder auf, oder reitzt man den abgeschnittenen Nerven unter dem Schnitte, so erhält der Muskel, oder die Muskeln die vorige Bewegung zurück. Die Muskeln werden unmittelbar durch die Nerven, mittelbar aber durch eine wirkende Kraft im Gehirne, durch die Kraft der Seele bewegt, und sie sind die Werkzeuge aller Bewegungen im menschlichen Köper.

272.

Beym Einathmen dehnt sich die Brust aus, die Rippen erheben sich, und das Zwerchfell steigt abwärts. Die Luft von außen stürzt wegen gehobenem Gleichgewichte des Druckes durch die Luftröhre in die Lunge, und fährt wieder heraus, sobald die Brusthöhle zusammenfällt. Das Ein- und Ausathmen ist die Funktion der Lunge.

273.

Das Herz wird immer wechselweise zusammengezogen, und ausgedehnt. Bey der Zusammenziehung spritzt das Blut, welches sich in den Kammern befindet, durch die zwey Pulsadern hinaus: im Ausdehnen nimmt es durch beyde Blutadern das zurückkommende Blut wieder auf. Die Bewegung des Geblüts hängt von der Bewegung des Herzens ab.

274.

In dem Munde, und in dem Magen werden die Speisen von einander getrennet, und nachher verschiedene Säfte aus ihnen zubereitet. Die Auflösung, und Absönderung der Speisen, und die verkochte Maße hat ihren Grund in der Zermalmung der Zähne, in den auflösenden Säften, die aus dem Glandeln im Munde, aus dem Schlunde, aus dem Zwölffingerdarme heranfließen, in der Luft, in der Wärme, und in dem Drucke des Magens.

Die Anwendung läßt sich von Menschenkörper leicht auf andere thierische Körper machen.

Vom

## Vom Zusammenhange der ganzen Weltkörper untereinander.

275.

Die Lehre vom Zusammenhange der ganzen Weltkörper setzt die Kenntniß dieser Körper zum voraus. Diese ist, wie jene der irrdischen Körper, historische, und philosophische: allgemeine, und besondere.

## Allgemeine Geschichte der ganzen Weltkörper.

276.

Der ganze Sternhimmel scheint sich alle Tage um die Erde herumzuwälzen: die Dauer der Sichtbarkeit der Sterne in ihrem Laufe von Osten nach Westen ist sehr ungleich; einige sind nur wenige Stunden sichtbar, einige bleiben uns gegen Norden immerdar, doch nicht am nemlichen Orte sichtbar.

277.

Sterne, die ein funkelndes Licht haben, behalten ihre Stelle gegeneinander: jene, deren Licht nur glänzend, nicht funkelnd ist, ändern ihre Lage von Westen nach Osten gegeneinander, kommen aber nach einer bestimmten Zeit in ihrem Laufe wieder in die vorige zurück. Jene heißen Fix- oder unbewegliche Sterne: diese Irr- oder Wandelsterne.

Unter den Fixsternen wird fast das ganze zahllose Heer der Sterne verstanden, welches sich am Himmel nach allen Seiten hinauszeigt, und bey heiterer Luft des Nachts zum Vorschein kömmt. Nach ihrer Lichtstärke, oder erscheinenden Größe werden sie in verschiedene Ordnnngen klaßifiziert, und man brachte sie haufenweise unter bildliche Vorstellungen von Thieren, Menschen u. s. f. Etwas über den Ursprung der Sternbilder aus der Geschichte.

278.

Unter den Irrsternen werden diejenigen, welche nach einer gewißen Richtung von Westen gegen Osten langsamer, oder geschwinder

schwinder von einem Fixsterne zum andern fortrücken, und um den ganzen Himmel herumlaufen, Planeten. Jene aber, die nur nach Verlauf vieler Jahre eine Zeitlang als dunkle, in einen starken Nebel eingehüllte, und die mehreste Zeit mit einem langen Schweife versehene Sterne erscheinen, und nach allen möglichen Richtungen, und mit verschiedener Geschwindigkeit einen größern, oder kleinern Weg am Himmel durchlaufen, Kometen genannt.

Die Namen der Planeten sind Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, und Uran, den Willhelm Herschel zu Bath in England im Jahre 1781 entdecket hat. Um ihn beobachtete er auch im Jahre 1787. durch sein sehr vollkommenes 20 füßiges Teleskop zwey kleine Sterne, aus deren Fortrückungen er sie als Trabanten desselben erkannte. Es läßt sich aus dem grossen Raume zwischen dem Saturn, und dem nächsten Fixsterne, aus der Lücke in der Progreßion, welche die bekannten Planeten in ihren Entfernungen von der Sonne beobachten, die Existenz noch mehrerer Primarplaneten vermuthen.

277.

Um einige der Planeten beobachtet man wieder andere kleinere Sterne, die sich um die erste mit verschiedener Geschwindigkeit herumbewegen, ohne sie jemal zuverlassen: ihre Laufbahne durchschneiden die Laufbahn des grössern, um den sie sich bewegen, in zween Punken. Man giebt ihnen den Namen Sekundarplaneten, Trabanden, Monden.

Die Erde hat einen Mond, Jupiter auf einmal vier, und Saturn fünf. Sollte Mars ohne alle Begleitung seyn? Zwischen dem vierten, und fünften Saturnsmond ist auch noch Platz zu einem unbekannten. Vielleicht entdeckt man auch noch mehrere Monde der Planeten.

278.

Die Planeten scheinen uns auf ihrer Bahn bald nach der Ordnung der Himmelszeichen fortzurücken: bald sich gegen diese Ordnung zu bewegen, und manchmal an dem nemlichen Orte stille zu halten.

279.

Kepler ein würtenbergischer Astronom beobachtete, daß Mars in einer elliptischen Bahn sich um die Sonne bewege: er nahm eben diese Kreißlinie bey den übrigen Planeten an, und Rechnungen, und Beobachtungen stimmten zusammen. 2. Im Jahre 1618. entdeckte er ein beständiges Verhältniß zwischen den Quadratzahlen der Umlaufszeiten, und Cubickzahlen der Entfernungen zweyer Planeten von der Sonne. 3. Sein Gesetz, daß der Fahrstrahl in gleichen Zeiten gleiche Flächen in der elliptischen Bahn eines jeden Planeten abschneide, ist astronomisch bestättiget worden.

280.

Neuton ein schottländischer Baron bestimmte das Gesetz der Schwerekraft, die schon Kepler aus seinen Beobachtungen folgerte, und gab damit Regeln an, die Ungleichheit der Bewegung, die Masse, die eigenthümliche Schwere, die Dichtigkeit u. s. f. der Sonne, und Planeten zu berechnen.

282.

Manfred, Molinoe, und Bradley, als sie darauf bedacht waren, eine Parallaxe der Fixsterne zu finden, bemerkten an diesen eine Bewegung von Westen gegen Osten, die aber auf keine Weise mit den Gesetzen der Parallaxe übereinstimmt, aber genau erklärt wird, wenn man annimmt, daß sich die Erde eben so um die Sonne in der Ekliptik bewege, wie sich die Sonne um die Erde zu bewegen scheint.

## Besondere Geschichte der ganzen Weltkörper.

283.

Die Sonne, welche durch ihre Größe, und Glanz andere Himmelskörper zu übertreffen scheint, rückt, wie es uns deucht, in der Ekliptik von Westen gegen Osten immer vor sich, und kömmt nach 364. T. 5. St. 48. M. 45. S. wieder auf den nemlichen

lichen Punkt. 2. Die Geschwindigkeit dieser Bewegung ist nicht auf allen Theilen der Ekliptik gleich groß. 3. Sie erleuchtet, erwärmet, und ihre Stralen brennen, wenn sie im Brennraume vereiniget werden. 4. Man entdeckt in ihr sehr oft schwarze Flecken, die in einer gleichen Zeit parallel unter sich von Osten nach Westen fortrücken, eben so lange hinter, als vor der Sonne sich verweilen, und nur zweymal im Jahre am Ende des Novembers, und des May gerade Linien beschreiben. 5. Zuweilen, wenn der Mond im Neulichte ist, wird sie uns bey heiterm Himmel verfinstert. 6. Die Parallaxe der Sonne beträgt im mittlern Abstande 8″, 70.

284.

Man entdeckt an den Fixsternen keine Parallaxe, und ihr Licht ist sehr lebhaft. 2. Es scheint, als wenn alle gemeinschäftlich in Kreisen, die mit der Ekliptik parallel liegen, von Abend gegen Morgen fortrückten, und sich um die Pole der Ekliptik bewegten.

285.

Merkur erscheint uns als ein kleiner Stern mit einem weißen, lebhaft glänzenden Licht. 2. Er ist zuweilen nahe am Abend- oder Morgenhorizont in der Dämmerung sichtbar. 3. Bald geht er nach der Sonne, bald vor derselben daher, und zwar in verschiedener Entfernug von derselben: doch schweift er niemal über 28° von der Sonne aus. 4. Der erleuchtete Theil von ihm steht allemal gegen die Sonne zu.

286.

Die Beobachtungen von der Venus haben mit jenen des Merkurs sehr viel ähnliches, nur daß ihr Licht, wenn sie uns nahe kömmt, vorzüglich lebhaft ist, so, daß die Körper auf der Erde bey hinlänglicher Dunkelheit von ihrem Scheine einen Schatten werfen. Ihre größte Ausschweifung von der Sonne ist 48°.

287.

Die Zeit, zu der die Sonne verschiedenen unter der Linie gelegenen Orten aufgeht, hat mit der Entfernung dieser

Orte von einander ein genaues Verhältniß: doch hat Bouguer, de la Condamine, Godin, und Manpertuis durch genauere Beobachtungen entdeckt, daß die Grade des Meridians bey dem Aequator, und den nahe gelegenen Orten kleiner seyen, als um die Pole unserer Erde.

288.

Der Mond erleuchtet unsere Nächte mit einem periodisch abwechselndrn Lichte. 2. In seinem Laufe, den er binnen 29 Tagen vollendet, leidet sein scheinbarer Durchmeßer einige Aenderungen, die aber mit der Lage gegen die Sonne in keinem Verhältniße stehen. 3. Wir sehen immer die nemlichen Mackeln des nemlichen Hemissphärium vom Monde, und nur am Rande erscheinen gegen alle vier Gegenden wechselweise neue Theile. 4. Oft verliert er bey hellem Himmel seinen Schein entweder ganz, oder nur zum Theile.

289.

Mars hat ein rothes, feuriges Licht. 2. Der erleuchtete Theil steht jederzeit gegen die Sonne hin. 3. Er kömmt nie zwischen die Sonne und die Erde. 4. Die Mackeln auf seiner Oberfläche verschwinden, und kommen in 24. St. 20. M. wieder in die nemliche Gegend der Oberfläche zurück.

290.

Der Jupiter zeigt sich uns allemal mit einem gelblichten Lichte, das nach dem Lichte der Venus das helleste ist. 2. Er wirft einen Schatten nach der Richtung der Sonne: erscheint aber niemal bucklicht. 3. Man beobachtete an ihm besonders eine Mackel, die, nachdem sie verschwunden, in 9. St. 56. M. wieder auf den nemlichen Punkt zurückkam. 4. Seine Trabanten verschwinden in seinem Schatten, und die Kubi ihrer Entfernungen von ihm verhalten sich genau, wie die Quadrate ihrer periodischen Zeiten.

291.

Saturn erscheint uns Erdbewohnern mit einem bleichröthlichten Lichte. Die fünf Monde, welche ihn beständig beglei-

ten, und der um denselben frey schwebende Ring, der einen Schatten nach der Richtung, des Sonnenlichtes wirft, machen ihn merkwürdig.

292.

Uran bewegt sich über den Saturn von Westen gegen Osten um die Sonne, und wird nach bisherigen Beobachtungen von zwey Trabanten begleitet. Er geht vorwärts, rückwärks, und bleibt stehen, wie die übrigen Planeten. Am Ende dieses Monaths kömmt er vor Sonnenaufgang am östlichen Himmel im Krebs zum Vorscheine.

293.

Das Licht der Kometen ist sehr blaß, besonders wenn sie weit von der Sonne entfernet sind: es wächst aber mit der Annäherung derselben gegen die Sonne. 2. Es läßt sich von ihnen gemeiniglich keine Parallaxe bestimmen. 3. Auf verschiedenen Theilen ihrer Laufbahne haben sie verschiedene Geschwindigkeiten. 4. Das neblichte Licht, welches die Kometen insgemein begleitet, umgiebt sie völlig in der Opposition mit der Sonne, außer dieser ist es nur auf derjenigen Seite sichtbar, welche von der Sonne wegsteht.

## Philosophische Kenntniß der einzelnen Weltkörper.

294.

Die Sonne erscheint ein in seiner ganzen Oberfläche entzündteter Körper zu seyn, der mit einem brennenden Körper ähnliche Bestandtheile, und Eigenschaften hat; denn die nemlichen Wirkungen geben Vermuthung zu ähnlichen Ursachen. 2. Sie muß sich entweder auf der Ekliptik von Westen gegen Osten bewegen, oder die Erde muß sich so um die Sonne bewegen, doch kann die Laufbahn nie ein Cirkel seyn. 3. Ihre Entfernung von der Erde läßt sich bestimmen. 4. Die Mackeln, welche man in ihr beobachtet sind keine Planeten. Sie sind vermuthlich ausgebrannte Stücke von ihrer Masse, oder

auch aufgestiegene Dünste. 5. Die Sonne drehet sich um ihre Achse, und hat ziemlich genau eine sphärische Figur, da sie beständig als eine Zirkelscheibe erscheint. Diese Sätze sind nur Folgesätze aus der obigen Geschichte der Sonne.

Das Zodiakallicht sieht man in allen Gegenden unserer Erde, und der Ort, an dem es steht, stimmt genau mit der Bewegung der Sonne überein. Es hängt also von der Sonne ab.

295.

Die Fixsterne haben ein eigenes Licht, und es läßt sich aus Abgang der Parallaxe weder ihre Entfernung, noch ihre Größe bestimmen: das Funkeln ihres Lichtes entsteht dadurch, weil es bald häufiger, bald seltener zu unserm Auge kömmt, indem sie jede Kleinigkeit in der Atmosphäre decken kann.

396.

Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, und Uran bewegen sich um die Sonne, von der sie erleuchtet werden, und zwar in elliptischen Kreislinien; denn dies lehren die astronomischen Beobachtungen. 2. Die Trabanten bewegen sich um die Primaren, und ihre Laufbahn ist auch elliptisch; sie werden im verkehrten Quadratverhältniße ihrer Entfernungen von den Primaren angezogen. 3. Da sie im Schatten ihres Planeten verschwinden, müßen sie ihr Licht von der Sonne erhalten.

297.

Die Figur der Erde ist beynahe sphärisch, doch ist sie um die beyden Pole mehr zusammengedrückt, als um den Aequator. Dies, was Neuton, und Huygens aus Vernunft, und Erfahrungsgründen berechnet hatten, wurde durch wirkliche Ausmeßungen bestättiget.

298.

Die Erde lauft in einer Zeit von 365 T. 5. St. 48. M. 45. S. auf der Ekliptik um die Sonne; denn die Bewegung der Fixsterne von Westen gegen Osten ist ohne diese Bewegung der Erde unerklärbar. 2. Das allgemeine Schweregesetz, daß sich die Quadrate der Umlaufszeiten bey den Planeten, wie die Kubi ihrer Entfer-

nungen

nungen von der Sonne verhalten, müßte gerade, und nur bey unserer Erde eine Ausnahme leiden. 3. Die Erde müßte wegen der allgemeinen, und gegenseitigen Schwere an die Sonne hingerissen werden, wenn sie sich nicht um diese herumbewegte; denn die Masse der Erde verhält sich zu jener der Sonne wie 1,00 zu 365412,00.

299.

Die Erde dreht sich beynahe in vier und zwanzig Stunden einmal von Abend gegen Morgen um ihre Achse; die Analogie der Erde mit den übrigen Planeten macht diesen Satz sehr wahrscheinlich, und ihre sphäroidische Gestalt, und die verschiedene Schwere beym Aequator, und den Polen geben ihm neues Gewicht.

300.

Die Kometen sind wahre Himmelskörper, welche ihr Licht von der Sonne erhalten, und sich in einer ordentlichen elliptischen Laufbahne um dieselbe herumbewegen. Das Nebenlicht der Kometen hängt von dem Sonnenlichte ab, welches in jenem Raume, wo es erscheint, zu unserm Auge zurückgeprellt wird, und seine Lage von der Lage der Kometen gegen die Sonne Der Grund davon ruht in dem, was zuvor von den Kometen ist erzählet worden, und in der Aehnlichkeit des Nebenlichtes mit dem Zodiakallichte.

## Allgemeine philosophische Kenntniß der ganzen Weltkörper.

301.

Alle Planeten bewegen sich um die Sonne, so herum, daß sich die Quadrate ihrer periodischen Zeiten ziemlich genau, wie die Kubi ihrer Entfernungen von der Sonne verhalten. Die vollkommene Uebereinstimmung dieses Sistems der Planetenwelt mit allen Erscheinungen rechtfertiget statt aller Beweise den aufgestellten Satz.

Schon die ältesten Sternkundigen wagten aus dem sinnlichen Anblicke der Sonne und der Planeten Sistemen über ihre Bewegung. Die bekanntesten sind vom Claudius Ptolomäus einem

ägypti=

ägyptischen Astronomen, Nikolaus Copernikus einem Domherrn zu Frauenburg in Preußen, und Tycho de Brache einem dänischen Edelmanne. Wir erklären diese Sisteme, und zeigen ihre Mängel an.

302.

Die Ursache der Bewegung der Himmelskörper in elliptischen Kreislinien, wie sie Kepler durch Beobachtungen bestimmt hat, ist eine bestimmte Schwere- und Wurfkraft; denn ohne diese bestimmte Kräften läßt sich nach der Mechanik keine krumme Linie, keine Ellipts beschreiben.

Anwendung. Aus dem angezeigten Sisteme erklären wir die tägliche Bewegung aller Himmelskörper, den Unterschied der Stern- und Sonnentage, die jährliche Erscheinungen an den Firsternen, die Abwechselung der Jahrszeiten, die scheinbaren Bewegungen der Planeten, die Sonne und Mondsfinsternisse, die abwechselnde Lichtgestalten der Planeten. Aus der Schwerekraft die Vorrückung der Nachtgleichen, die Schwänkung der Erdachse, die Veränderung der Länge und Breite der Firsterne, die Fluth und Ebbe des Meeres.

303.

Schwere- und Wurfkraft erhalten die Harmonie des Ganzen in dem unermeßbaren Raume des Planetensistems. Jene knüpft diese ungeheure Himmelskörper wie durch ein Band zusammen, und läßt sie nicht aus ihren Grenzen treten: diese ist der Schwerekraft nach einer bestimmten Richtung entgegengesetzt, und hindert die Annäherung. Beyde zusammen verherrlichen die Macht, Weisheit, und Güte des Schöpfers, und geben uns neuen Stoff, ihn zu erkennen, zu preisen, ihm zu danken, ihn zu lieben. —

So rollen durch des Schöpfers mächtig's Wort —
In seltsam — ordentlich verwirrten Kreisen
Die ungeheur'n Massen immerfort. —
Laßt voll Erstaunen uns die Allmacht preißen!

* * *

Ge-

Geschleudert aus dem Nichts von Gottes Hand
Der Himmelskörper unzählbare Heere
Hält in der Bahn' ein einzig's einfach's Band. —
Gebt demuthsvoll des Höchsten Weisheit Ehre!

* * *

Ihm, der im Größten, wie im Kleinsten groß,
Der Welten schuf so leicht, als Pilzensaamen,
Aus dessen Hand das Glück der Menschen floß, —
Sagt alle Dank — Schenkt Ihm eu'r Herz — Sprecht:
Amen!

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Neumayr, Leonard

Sätze aus der Körperlehre

Augsburg 1789

Diss. 849 d,11
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10842990-2
VD18 15115240-001